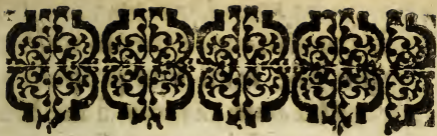
RABDOLOGIÆ, SEV NVMERATIONIS PER VIRGULAS LIBRI DVO:

Cum APPENDICE de expeditissimo MVLTIPLICATIONIS PROMPTVARIO.

Quibus accessit & ARITHMETICÆ LOCALIS LIBER VNVS.

Authore & Inventore IOANNE NEPERO, *Barone* MERCHISTONII, &c. SCOTO.

EDINBVRGI,
Excudebat *Andreas Hart*, 1617.

Illustrissimo Viro

ALEXANDRO SETONIO
FERMELINODUNI
COMITI, FYVÆI, & VRQVHARTI DOMINO, &c.
Supremo REGNI
Scotiæ Cancellario.

S.

Ifficultatém & prolixitatem calculi (Vir Illustrissime) cujus tædium plurimos à studio Mathematum deterrere solet, ego semper pro viribus, & ingenii mo-

dulo conatus sum è medio tollere. Atque hoc mihi fine proposito, *Logarithmorum canonem* à me longo tempore elaboratum superioribus annis edendum curavi, qui rejectis naturalibus numeris, & operationibus quæ per eos fiunt, difficilioribus, alios substituit idem præstantes per faciles additiones, substractiones, bipartitiones, & tripartitiones. Quorum quidem *Logarithmorum* speciem aliam multò præstantiorem nunc etiam invenimus, & creandi methodum, unà cum eorum usu (si Deus longiorem vitæ & valetudinis usuram concesserit) evulgare statuimus: ipsam autem novi canonis supputationem, ob infirmam corporis nostri valetudinem, viris in hoc studii genere versatis relinquimus: imprimis verò doctissimo viro D. HENRICO BRIGGIO LONDINI publico *Geometriæ* Professori, & amico mihi longè charissimo.

In-

Intereà tamen in gratiam eorum qui per ipſos numeros naturales oblatos operari maluerint, tria alia calculi compendia excogitavimus: quorum primum eſt per *virgulas numeratrices*, quod Rabdologiam vocamus: alterum verò quod omnium pro multiplicatione expeditiſſimum eſt, per lamellas in pyxide diſpoſitas, quam ob id, *Multiplicationis promptuarium* non immeritò appellabimus. Tertium denique per *Arithmeticam localem*, quæ in Scacchiæ abaco exercetur.

Ut autem libellum de Fabrica & vsv *virgularum* publici juris facerem, hoc imprimis impulit, quod eas non ſolum viderem permultis ita placuiſſe, ut jam ferè ſint vulgares, & in exteras etiam regiones deferantur: ſed perlatum quoque ſit ad aures meas humanitatem tuam mihi conſuluiſſe ut id ipſum facerem, ne forſan

illis alieno nomine editis, cum *Virgilio* canere cogerer,

Hos ego versiculos feci, &c.

Atque hoc tuæ amplitudinis amantiſſimum conſilium apud me maximum pondus habere debuit: & certè ſine eo vix unquam hoc de virgulis opuſculum (cui reliqua duo adjunximus compendia) in lucem prodiiſſet.

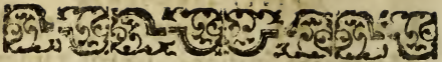
Si quæ igitur gratiæ à *Mathematum* cultoribus ob hos libellos debentur, eas omnes (tu Vir Clariſsime) tuo tibi jure vendicas, ad quem non modò ut patronum, ſed potius ut alterum parentem liberè tranſvolant: præſertim quum exploratum habeam te meas illas virgulas tanti feciſſe, ut non ex vulgari materia, ſed ex argento fieri curaveris.

Accipe igitur æquo animo (Vir Illuſtriſsime) hoc opuſculum qua-

ſecun-

lecunque: ejusque licet tanto Mæcenate indigni, ut tui tamen fœtus patrocinium suscipe: Sicut & te Iustitiæ æquitatisque patronum diu nobis & Reipublicæ incolumem servari enixè à DEO optamus.

Amplitudini tuæ meritò addictissimus

IOANNES NEPERUS MERCHISTONII BARO.

AVTHORI DIGNISSIMO.

Ergo in tam faciles numerorum tædia lusus
Versa, Mathematicos qui Latuêre priùs!
Dum *Logarithmus* erit, dum *Virgula*, *Scacchia*, *Lamna*,
Magnum erit & nomen, magne NEPERE, tuum.

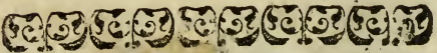
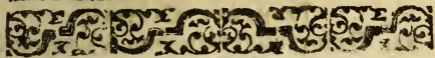
LECTORI RABDOLOGIÆ.

Ardua qui numeras, quadratis utere virgis:
Multipla cum *quotumis* queis opus, inde Leges.
Multiplica, atque seca, radices extrahe fidens:
Certa, cita, & facilis, dixeris, ista via est.

PATRICIVS SANDÆVS.

AD LECTOREM.

Multiplicare juvat, numeros vel scindere, Lector?
Vt *factus* subitò prodeat, atque *Quotus*:
Vel si qui dati, *radicem* aut noscere Cubi?
Schematis hâc proprium constet ut arte Latus:
Sivè Geometricas vis mensurare figuras?
Hìc disces celerem, perfacilemque viam.

ANDREAS IVNIVS.

ELENCHVS CAPITVM, ET VSVVM TOTIVS OPERIS.

Liber primus Rabdologiæ, *de usu Virgularum in genere.*

Liber secundus Rabdologiæ, *de usu Virgularum in Geometricis & Mechanicis ope Tabularum.*

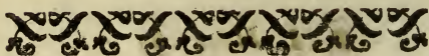
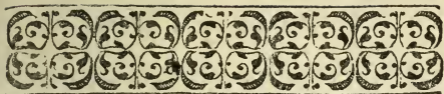
II. De

De Multiplicationis promptuario Appendix.

Arith-

Arithmeticæ localis liber.

F I N I S.

Quæ terrêre ſolent ab amore Matheſeos, illa
Hoc parvô invenies eſſe remota libro.

RABDOLOGIÆ LIBER PRIMVS

De uſu VIRGVLARVM numeratricium in genere.

CAPVT I.

De Fabrica, & inſcriptione Virgularum.

ABDOLOGIA *eſt Ars Computandi per Virgulas numeratrices.*

Virgulæ autem numeratrices, ſunt virgulæ quadratæ, mobiles, ſimplicium notarum multiplis inſcriptæ, ad difficiliores Arithmeticæ vulgaris operationes facilè & expeditè perficiendas.

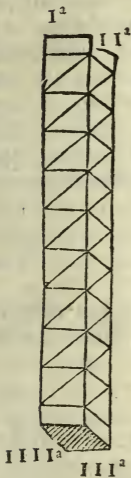
Virgularum itaque conſiderabimus Fabricam, & uſum.

FABRICA *sic fit.*

FIANT ex argento, ebore, buxo, aut simili aliqua materia solida, virgulæ quadratæ decem, pro numeris infra hunc 11111 quinque locorum: vel viginti, pro numeris infra hunc 111111111 nouem locorum: vel triginta, pro numeris infra hunc 1111111111111 tredecim locorum.

Sintque omnes ejusdem longitudinis, trium scilicet digitorum plus minus. Et sit latitudo cujusque decima pars longitudinis, ut commodè duas figuras arithmeticas capere possit, altitudo etiam latitudini æquetur. Atque hæ quatuor facies seu latera ad angulos rectos tam accuratè limentur, ut quomodocunque jungantur virgulæ, omnes quasi unica tabella plana videantur. His ita complanatis, dividatur earundem longitudo in decem æquales partes: ita tamen, ut novem integræ partes sint intermediæ, decimæ autem partis dimidium superius pro superiore, & reliquum dimidium inferius pro inferiore margine constituatur. Proinde per singula divisionum puncta, ducantur rectæ lineæ, quæ distribuant singulas singularum virgularum facies, in novem areolas quadratas, præter margines: quarum quælibet bisecetur, ductis diagoniis, à sinistro & inferiore angulo, ad superiorem & dextrum, ut in schemate inferiùs posito, videre est Et ita paratæ sunt virgulæ ad numerorum inscriptionem.

Pri-

Schema Virgulæ.

Primò itaque positis ob oculos virgulis, signentur (memoriæ & doctrinæ gratia) earundem facies I^a, II^a, III^a, & IIII^a, notis delebilibus his aut aliis; ut prima facies dicatur, quæ nunc ob oculos ponitur, secunda, quæ dextram spectat, tertia, quæ terram, & quarta, quæ lævam.

Secundò observandum est, quod prima figura quæ in capite seu prima areola cujusque faciei est ponenda, & in dextra parte areolæ sculpenda, simplex figura est, & simplum dicitur: quæ in secunda areola sequuntur, sunt ejusdem figuræ duplum: quæ in tertia areola triplum, quæ in quarta quadruplum, & sic de reliquis multiplis usque ad noncuplum inclusivè: quorum si quod unicâ tantum figurâ constet, illa est in dextra parte suæ areolæ sculpenda: si vero duabus, dextra dextrorsum, & læva lævorsum in areola scribatur.

Tertiò notandum est, quod cujusque

virgulæ tertia facies semper primæ, & quarta secundæ opponatur, & quod earundem simpla non modo sic opponuntur, ut alterum sit in superiore, alterum in inferiore facie, vel alterum in dextra, alterum in sinistra facie: sed & alterum in capite, alterum in calce virgulæ; atque horum duorum oppositorum simplorum aggregatum semper constituit novem. Vnde in posterum vocamus eos numeros *oppositos*, quorum summa nullam figuram præter novenarios continet: quia soli hi in virgulis opponuntur. His generaliter observatis, particularis VIRGVLARVM inscriptio sic se habet.

In inferiore & dextra parte cujusque areolæ primæ faciei, primæ, secundæ, tertiæ & quartæ virgularum, scribatur cyphra 0, & inversis eisdem virgulis (ut sit singularum caput, quod pridem calx, & supra, quod pridem infra) inscribatur in singulis novenarius, cum suis multiplis videlicet 9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81: modo supra dicto in generali methodo.

Deinde simili modo in secunda facie primæ virgulæ, & prima facie quintæ, sextæ & septimæ virgularum, inscribatur unitas cum suis multiplis, videlicet 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, ordine descendentia: & inversis eisdem virgulis, inscribatur in singulis octonarius cum suis multiplis, scilicet 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72.

Tertiò in secunda facie secundæ & quintæ virgularum, & prima facie octavæ & no-

næ ſculpatur binarius cum ſuis multiplis, ſcilicet 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, & inverſis eiſdem virgulis, inſcribatur in ſingulis ſeptenarius cum ſuis multiplis, videlicet 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63.

Proinde in ſecundis faciebus tertiæ, ſextæ, & octavæ virgularum, & in prima facie decimæ, ſculpatur ternarius ejuſque multipla, ſcilicet 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27: & inverſis eiſdem, ſcribatur in ſingulis ſenarius, & multipla ejus, videlicet 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54.

Denique in ſecundis faciebus quartæ, ſeptimæ nonæ, & decimæ virgularum, inſcribatur quaternarius, cum ſuis multiplis, videlicet 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36: & eiſdem inverſis, inſcribatur quinarius cum ſuis multiplis, videlicet 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, ſervatis in omnibus his, legibus ſuperius generaliter præſcriptis.

Sequuntur SCHEMATA *ſuperiorum decem Virgularum habentium quatuor ſuas facies evolutas & explicatas, ut facilius intelligantur.*

4r. Facies primæ virgulæ.

4r. Facies secundæ virgulæ.

4r. Facies tertiæ virgulæ.

4r. Facies quartæ virgulæ.

4r. *Facies quintæ virgulæ*

1	2		
/1	/2	2/7	3/6
/2	/4	4/6	6/5
/3	/6	6/5	9/4
/4	/8	8/4	2/4
/5	1/0	0/4	5/3
/6	1/2	2/3	8/2
/7	1/4	4/2	1/2
/8	1/6	6/1	4/1
/9	1/8	8/	7/
		8	7

4r. *Facies sextæ virgulæ.*

1	3		
/1	/3	2/7	4/5
/2	/6	4/6	8/4
/3	/9	6/5	2/4
/4	1/2	8/4	6/3
/5	1/5	0/4	0/3
/6	1/8	2/3	4/2
/7	2/1	4/2	8/1
/8	2/4	6/1	2/1
/9	2/7	8/	6/
		8	6

4r. *Facies septimæ virgulæ.*

1	4		
/1	/4	2/7	5/4
/2	/8	4/6	0/4
/3	1/2	6/5	5/3
/4	1/6	8/4	0/3
/5	2/0	0/4	5/2
/6	2/4	2/3	0/2
/7	2/8	4/2	5/1
/8	3/2	6/1	0/1
/9	3/6	8/	5/
		8	5

4r. *Facies octavæ virgulæ.*

2	3		
/2	/3	3/6	4/5
/4	/6	6/5	8/4
/6	/9	9/4	2/4
/8	1/2	2/4	6/3
1/0	1/5	5/3	0/3
1/2	1/8	8/2	4/2
1/4	2/1	1/2	8/1
1/6	2/4	4/1	2/1
1/8	2/7	7/	6/
		7	6

4r. Facies nonæ virgulæ.

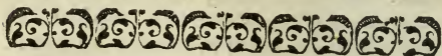
4r. Facies decimæ virgulæ.

Habes itaque jam decem virgulas numeris suis commodissime inscriptas, quæ quamvis aliter inscribi possint, nullus tamen inscribendi modus est hoc locupletior, vel qui tam paucis virgulis plures exprimere potest numeros: & enim non solum omnis numerus infra hunc 11111 quinque locorum (nullo excepto) hisce decem virgulis exprimi potest, sed & numerus quilibet infra hunc 10000000000 undecim locorum, excepto numero, in quo & cujus opposito, quinque sunt figuræ ejusdem speciei: aut octo figuræ duarum specierum: aut decem figuræ trium. Verum si cum omnibus numeris infra hũc 111111111 novem locorum (nullo omisso) operari deside-

desideras; alias decem virgulas eadem arte, qua hæ, fabricatas, his adjunge: & hæ viginti virgulæ non solum omnem numerum infra præfatum hunc 111111111 novem locorum, (nullo excepto) sed & omnem numerum expriment, qui est infra hunc 100000000000000000000 viginti & unius locorum, excepto numero, in quo & cuius opposito, novem sunt figuræ ejusdem speciei: aut quindecim figuræ duarum specierum: aut novemdecim trium. Verum si adhuc ulterius, ad numeros triginta figurarum progredi libuerit, poteris & his addere tertiam virgularum decadem, eadem etiam arte, qua priores constructam. Et hæ triginta virgulæ non solum expriment omnem numerum infra hunc 1111111111111 tredecim locorum (nullo excepto) sed & omné numerum infra hunc 1000000000000000000000000000000 triginta & unius locorum, excepto numero in quo & cujus opposito, tredecim sunt figuræ ejusdem speciei: aut viginti duæ figuræ duarum specierum: aut viginti octo figuræ trium.

Cæterum ut facilius & citius virgulæ, quibuscum tibi res est, ex toto cumulo seligantur: numerus simplex qui in prima areola cujusque faciei inscribitur, sculpatur etiam in summo vertice virgulæ & faciei ejusdem: sic enim aperta pixide, & virgulis erectis, atque adhuc in fasciculo manentibus, primo intuitu conspicies in verticibus virgularum, quæ virgulæ optatas

notas, aut eis oppositas habent: hæ enim directè vel inversim præsenti negotio tuo inservient, & erunt tibi extrahendæ.

Hactenus fabricam explicavimus; sequitur usus.

CAPVT II.

De numerorum ad Virgulas applicatione, & contra. Propositio prima. Problema 1.

OBLATVM *numerum, cum suis multiplis ordine, in tabulam redigere.*

Proponatur annus DOMINI 1615. in tabulam debitè cum suis multiplis collocandus. Ex toto cumulo accipe quatuor virgulas, quarum una habeat in vertice unitatem suprascriptam, alia senarium, tertia unitatem, quarta quinarium: & positis ob oculos earundem figurarum faciebus, videbis in primis areolis quatuor virgularum, simplum numerum oblatum; in secundis areolis duplum, in tertiis areolis seu tertio linearum intervallo triplum, in quarto quadruplum, in quinto quintuplum; & ita deinceps ad noncuplum, quod in nono interstitio linearum invenies.

PROPOSITIO II.

IN tabulatis singula loca singulis diagoniis di-

stin-

ſtinguuntur. Vnde duæ notæ eiuſdem rhomboidis ſunt eiuſdem loci; atque igitur addendæ.

Vt tabulato anno DOMINI 1615. in ſummo intervallo tabulæ (per primam hujus) in ſecundo ſe ſponte offert ejuſdem anni duplum in quatuor locis, videlicet in primo ejuſdem rhomboide 2 & 1 (quibus additis fiunt tres) & in ſecundo rhomboide 2, in tertio rurſus 2 & 1 pro tribus ſimiliter. Denique in fine 0. Vnde pro integro duplo dicti anni exſurgit 3230.

PROPOSITIO III.

QVando ſumma præſentis loci maior eſt nouenario, tum minuta denario, quando minor, integra reſeruetur: nouenarii enim ipſius valor ſequente propoſitione innoteſcet.

Exempli gratia, redigatur 166702498 in tabulam (per primam hujus) & in noni intervalli primo rhomboide à læva offendes 9 & 5, quorum ſumma eſt 14: ablato igitur denario, reſervetur in animo quaternarius pro primo exemplo. Sic in ſeptimo rhomboide ſeptimi intervalli, pro ſecundo exemplo reperies 8 & 6, quorum ſumma eſt 14: rejectis ergo decem reſerventur quatuor. Atque hæc majorum locorum exempla fuerunt; ſequuntur minorum: In primo itaque rhomboide tertii intervalli, inveniuntur minora novenario 3 & 1, pro tertio exemplo, quorum ſumma 4 animo reſervatur. Sic in primo ſeu finiſtimo loco vacuo ſexti intervalli, ſtat nihil: nihil

nihil igitur animo reſervetur pro quarto exemplo. Item in ſexto rhomboide ſecundi intervalli, ſtat quaternarius (minor novenario) reſervetur ergo quaternarius pro quinto exemplo. Denique in quinto rhomboide quarti intervalli, ſtat cyphra ſeu nihil: nihil ergo manet reſervandum pro ſexto exemplo. Sic de cæteris,

---

PROPOSITIO. IV.

QVando dextrorſum à loco reſeruatæ ſummæ, rhomboides maior nouenario prius occurrit quam minor; ſumma reſeruata, vnitate aucta, integra tranſcribatur, (cum cyphris pro ſingulis novenariis intermediis, ſi qui ſint) quando autem non, cum ipſis nouenariis, ſine augmento.

Vt in primo RHOMBOIDE noni intervalli, ſuperius reſervabatur quaternarius pro primo exemplo, poſt cujus rhomboidem ſequitur dextrorſum rhomboides major novenario, ſcilicet 4 & 6, (quæ ſunt 10:) pro quaternario ergo reſervato, tranſcribendus eſt quinarius. Item in primo rhomboide tertii intervalli, pro tertio exemplo reſervabatur 4, poſt cuius rhomboidem (præter novenarium) ſuccedit dextrorſum rhomboides maior novenario, conſtans notis 8 & 2; tranſcribenda igitur ſunt pro eo & ſuo novenario 50. Sic in ſiniſtimo loco vacuo ſexti intervalli, in quarto exemplo reſervabatur nihil in animo: & dextrorſum ab hujus loco, (præter duos novenarios)

narios) successit rhomboides novenario major, 6 & 4 seu 10: augendum ergo erit nihilum vnitate, & pro nihilo cum duabus cyphris, transcribenda erunt 100. Item superius in septimo rhomboide septimi intervalli, reservabatur quaternarius pro secundo exemplo, quem sequebatur immediatè dextrorsum rhomboides non maior novenario, scilicet 3 & 5, quæ sunt 8: integer ergo quaternarius est sine augmento transcribendus. Item in sexto rhomboide secundi intervalli reservatus est superius in quinto exemplo quaternarius, & hunc rhomboidem sequebatur (præter duos novenarios) senarius (novenario scilicet haud maior:) integer ergo & sine augmento transcribatur quaternarius cum suis binis novenariis sic, 499. Denique in quinto rhomboide quarti intervalli, reservabatur nihil pro sexto exemplo, cuius rhomboidem sequebatur (præter tres novenarios) binarius, qui (cum novenarium non excedat) reservatum nihilum cum suis tribus novenariis absque augmento scribenda esse arguit, hoc modo, 0999; & sic de reliquis.

PROPOS. V. PROBL. II.

OBLATI *simpli optatum multiplum infra decuplum inuenire, & transcribere.*

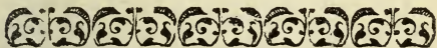
Cum doceat Prop. 3. quando notæ tabulatæ sunt minuendæ denario, & quando non; & 4. Prop. ostendat quando augendæ sunt

ſunt vnitate,& quando non : nec alia habent tabulatæ à tranſcribendis diſcrimina, facile eſt, è notis tabulatis tranſcribendas colligere, vel ſola exemplorum ſequentium imitatione. Primi ergo exempli anni DOMINI 1615, ſint multipla tranſcribenda. In primo intervallo (per primam hujus) locentur 1615 quæ ſimplum ſunt; in ſecundo ſe offerunt 2 & 1,2,2 & 1,0,quæ ſunt 3230 pro dicti anni duplo; in tertio 3 & 1, 8, 3 & 1, 5, quæ ſunt 4845 pro triplo ejuſdem; in quarto 4 & 2, 4, 4 & 2, 0, eæ ſunt 6460 pro quadruplo; in quinto 5 & 3,0,5 & 2, 5, quæ ſunt 8075 pro quintuplo: in ſexto 6 & 3, 6, 6 & 3, 0, quæ ſunt 9690 pro ſextuplo: in ſeptimo 7 & 4, 2, 7 & 3, 5, quæ ſunt 11305 pro ſeptuplo: in octavo interſtitio 8 & 4, 8, 8 & 4, 0, quæ ſunt 12920 pro dati anni octuplo: in nono tandem interſtitio ſunt 9 & 5,4,9 & 4,5, quæ ſunt 14535 pro dicti anni nocuplo. Similiter ſecundi exempli tabulati ſtabit in primo ſeu ſummo tabulæ intervallo ipſum ſimplum 166702498. Quod in ſecundo duplum eſt, & ſic legitur & tranſcribitur 333404996. E tertio triplum ſic tranſcribitur 500107494. E quarto quadruplum ſic tranſcribitur 666809992. E quinto quintuplum dati numeri ſic tranſcribitur 833512490. E ſexto intervallo ſextuplum ejuſdem ſic tranſcribitur 1000214988. E ſeptimo ſeptuplum ejuſdem ſic legitur & tranſcribitur 1166917486. Ex octavo ſic tranſcribendum eſt octuplum oblati nu-

numeri,

meri, 1333619984. Denique propositi numeri noncuplum è nono intervallo sic transcribitur 1500322482. Quę, & similia omnia brevi exercitio disces tam antrorsum quam retrorsum legere, & transcribere: nec vlla nisi in multiplorum lectione & transcriptione occurrit in hac Virgulari Arithmetica difficultas.

ADMONITIO PRO ADDITIONE ET SVBSTRACTIONE.

Qvum difficiliorum duntaxat Arithmeticæ operationum gratiâ inventæ sunt hæ Virgulæ (cujusmodi sunt Multiplicationes, Divisiones, Extractiones quadratæ, & cubicæ:) Additiones autem, & Substractiones cuivis tyrunculo sunt obviæ: eis igitur omissis, à Multiplicatione meritò sumemus exordium.

CAPVT III.

De Multiplicatione.

MVLTIPLICANTIS, Multiplicandi, & Multipli voces, ex vulgari Arithmetica patent. Quotumum autem (quasi quotulum) hîc voco, notam simplicem, quæ toties vnitatem continet, quoties multiplum tabulatum complectitur suum simplum.

Vnde

Vnde idem eſt cum numero ordinis ſui intervalli, ejuſque index.

Pro faciliore numerorum multiplicatione expedit, ut ſimplum & omnia multipla ejuſdem tabulæ, æquali numero notarum, (aut per ſe, aut per prępoſitionem cyphræ) conſtent. Ita enim omnes eorum ſiniſtimæ notæ æquatæ dicentur, & ſibi invicem ex æquo reſpondebunt, prout dextimæ.

Numerorum itaq. invicem multiplicandorũ alterutrum (præſertim maiorem) inter Virgulas (per primam ſecundi huius) conſtitue: alterum in charta ſcribe, ductâ infra illum lineâ. Deinde ſub qualibet figura chartæ, ſcribatur multiplum illud inter Virgulas repertum, quod figura illa tanquam quotumus denominat: ita ut dextimæ omnium multiplorum notæ, vel ſiniſtimæ æquatæ decuſſatim ſeu obliquè altera alteram eo ordine ſequantur, quo figuræ illæ denominantes illa; & ſic diſpoſita multipla Arithmeticè addantur; & proveniet multiplicationis productum.

Vt ſit annus Domini 1615. per 365. multiplicandus. Numerus ille in tabulam redigatur, hic in charta ſtatuatur ut à margine. Tabulati numeri triplum, ſextuplum, & quintuplum ordine ſumenda eſſe figuræ numeri in charta ſcripti 3, 6, 5, tanquam quotumi indicant. Triplum itaque numeri 1615 quod è Virgulis ſubſcribitur eſt 4845: ſextuplum quod eſt 9690, & quintuplum, 8075, decuſſatim ſcribantur ſub ſuis

365	365
4845	8075
9690	9690
8075	4845
589475	589475

ſuis quotumis 3,6,5, ſive ſub eis reſpectivè incipiē-do,ut in primo Schemate, ſive deſinendo, ut in ſecundo. Non enim refert, modò finiſtimæ figuræ æquatæ eodem ordine decuſſatim progrediantur,quo dicti indices ſeu quotumi. His multiplis ita ordine diſpoſitis, addentur eadem Arithmeticè, & proveniet 589475 numerus optatus, & ex multiplicatione productus.

Idem proveniet ex 1615 in charta ſcriptis, & 365 inter Virgulas conſtitutis, & numeri 365 ſimplo 365, ſextuplo 2190, ſimplo 365, & quintuplo 1825 (prout 1615 figuræ monſtrant) æquatis per cyphræ adjectionem ſiniſtrorſum, & decuſſatim additis, ut hic vides; fiet enim productum 589475, idem quod ſupra.

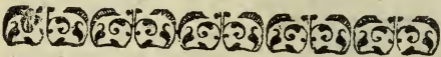
```
1615
--------
0365
 2190
  0365
   1825
---------
589475
```

ALIA MVLTIPLICATIONIS FORMA.

ALITER, & pro examine præcedentis multiplicationis, inverte ſimul totam Virgularum tabellam, & invenies in capite tabulæ numerum oppoſitum primo 8384, *cuius triplum, ſextuplum, & quintuplum, ſcilicet* 25152 & 50304 & 41920 *ſcribuntur obliquè ſeu decuſſatim, & minor multiplicādorum* 365 *directe ſcribitur, & ſic ſcripta addūtur ut à margine, fientque* 3060525, *quæ*

```
25152
 50304
  41920
    365
---------
3060525
3650000
---------
589475
```

quæ aufer ab 3650000, ſcilicet ab eodem illo multiplicando aucto tot cyphris quot ſunt Virgulæ in tabula, aut figuræ in altero multiplicando, & relinquetur 589475, idem numerus qui ſupra. Vt autem duplex hæc multiplicationis forma firmius memoriæ inhereat, hos verſus adiungere libuit.

Majorem tabulis; & obliquè hinc multipla ſcribas
Quæ minor ipſe monet; quæſitum hæc addita præſtant.
Aut tabulam invertas; & obliquè hinc multipla ſcribas
Quæ minor ipſe monet, directè his adde minorem:
Hancque minori aufer ſummam tot inanibus aucto,
In tabula quot ſunt Virgæ, & prodibit idipſum.

CAPVT IV.

De Diviſione.

PRimò numerum dividendum ſeu ſecandum in charta ſcribe, diviſorē autē ſeu ſectorē in capite tabulæ, (per primam ſecundi huius) colloca: ex cuius multiplis, elige quam magnum tollere poßis à ſiniſteriore parte dividendi (quod ſcilicet ei aut æquale ſit, aut proxime minus) & hoc (quotuplumcunque ſit) ex illa ſiniſteriore parte dividendi, ſub qua ſtatuendum eſt, ſubſtrahe: notatis reliquiis ſupra, & figura quotupli, ſeu quotumo verſus quotientis ſemicirculum. Secundo è virgularum tabella aliud elige multiplum, quod ſit quam proximè minus aut æquale anterioribus figuris reliquiarum, & illud inferius ſcriptum ab his ſuperius ſcriptis
aufer

aufer, notatis etiam huius reliquiis ſupra priores, & huius quotumo poſt priorem quotumum. Et hoc ſecundum opus iterum atque iterum repete procedendo decuſſatim verſus dextram, donec dextima figura ultimi multipli ad dextimam dividendi pervenerit: tum enim quotumi verſus ſemicirculum, ſunt quotiens quæſitus: numerus vero relictus (ſi quis ſit) eſt fractionis ſuperſtitis numerator, & diviſor eiuſdem denominator eſt. Quæ omnia exemplis illuſtrabimus.

Sit numerus 589475 dividendus per 365. Ille primò in charta (ut à margine) hic in capite tabulę ſtatuatur: inter cujus multipla omnia, ipſum ſimplum 365 eſt quam proxime minus anterioribus dividendi figuris 589. Ab his ergo figuris 589 ſupra ſcriptis ſubſtrahantur 365 infra ſcripti, & ſuperſunt 224 ſuperius notandę, & in quotiente ponendus eſt quotumus, ſeu index ſimpli, qui eſt unitas. Secundò in ſexto intervallo eiuſdem tabulę invenies diviſoris ſextuplum 2190, quod quam proxime minus eſt numero ſuperſcripto 2244: his ergo ſubſcribatur, & ab his auferatur illud ſextuplum, 2190, & ſuperſunt 54 ſupra notandę, & ſextupli quotumus, 6, adiiciendus eſt quotienti. Tertiò (repetendo ſecundum opus) quę-

```
   0
  182
   54
224
589475 (1615
365
2190
  365
  1825
```

rendum

rendum eſt multiplum quam proxime minus numero 547, eſtque illud rurſus ſimplum ipſum, 365, quo ex 547 ablato ſuperſunt 182 ſupra ſcribendę, & index ſimpli, qui eſt unitas, quotienti apponendus eſt. Denique quarto quęratur multiplum proximum numero 1825, & huic ęquale reperietur in quinto intervallo, ſcilicet 1825, quo numero illi ſubſcripto, & ex illo ſubducto nihil reſtat: ponatur ergo o ſupra, & figura 5 quotienti adiiciatur. Sunt itaque 6165 quotumus optatus.

Aliud Exemplum.

SIt numerus 861094 dividendus per 432. Ille in charta, ut à margine, hic inter virgulas ſtatuatur, & huius multiplum proximè minus numero 861 eſt ipſe numerus ſimplex 432, quo ab illo ſubducto reſtat 429, & quotumus eſt, 1, in quotiente locandus. Deinde proximum multiplum minus quam 4290 inter virgulas repertum eſt noncuplum 3888, quo ex numero ſuperſtite 4290 ſubducto, reſtant 402, & quotumus, 9, in quotiente locetur. Tertio proximum multiplum infra 4029 eſt idem noncuplum 3888, quo ex 4029 ſubducto, reſtant ſuperius 141, & quotumus, 9, quotienti eſt adiicien-

```
      118
     141
    402
   429
   861094 (1993 118/432
   432
   3888
    3888
     1296
```

ciendus. Vltimò infra numerum superstitem, 1414, proximum multiplum divisoris in tabula repertum est eiusdem triplum, scilicet, 1296: quo ex 1414 subducto restant 118, & index tripli, scilicet quotumus, 3, apponendus est quotienti. Vnde totus quotiens est 1993, & supersunt, 118, superstitis fractionis numerator, cuius denominator est ipse divisor, 432, hoc situ,

$$1993\frac{118}{432}.$$

Admonitio pro Decimali Arithmetica.

VErùm si displiceant hę fractiones, quibus accidunt diversi denominatores, propter difficultatem operandi per eas, & magis arrideant alię, quarum denominatores sunt semper partes decimæ, centesimę, millesimę, &c. quas doctissimus ille Mathematicus *Simon Stevinus* in sua Decimali ARITHMETICA sic notat, & nominat ⓵ primas, ⓶ secundas, ⓷ tertias: quia in his fractionibus eadem est facilitas operandi quę est integrorum numerorum, poteris post finitam vulgarem divisionem, & periodis aut commatibus terminatam, (ut hic in margine) adiicere dividendo, aut reliquiis unam cyphram pro decimis, duas prò centesimis, & tres pro millesimis, aut plures deinceps ad libitum; & cum his procedere operando ut supra, veluti in superiore exemplo hic repetito (cui tres cyphras

```
        64
      136
     316
   118,000
   141
  402
 429
 861094,000 ( 1993,273
 432
 3888.
  3888
   1296
  ———
     864
    3024
     1296
```

phras adiecimus) fiet quotiens 1993,273: qui significat 1993 integra: & 273 millesimas partes, seu $\frac{273}{1000}$, seu (ex *Stevino*)

$$1993,\overset{\prime}{2}\overset{\prime\prime}{7}\overset{\prime\prime\prime}{3}:$$

reliquiæ autem novissimæ, 64, in hac decimali Arithmetica spernuntur, quia exigui sunt valoris, & similiter in similibus exemplis. Ad firmiorem autem memoriam divisionis, cùm vulgaris tum decimalis, hos versus accipe.

PRO VTRAQVE.

Sectorem tabulis, multiplum hinc tolle superno
Quam magnum poteris: quotumo in quotiente notato
Relliquisque supra. Notulas sic perge per omnes,
Perque cyphras quotquot libuit iunxisse secando,
Vt numerum & nomen decimalis dent quotientis.

PRO VVLGARI.

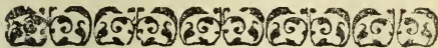
Multipla quanta potes sectoris, quotque secando
Tolle decussatim: quotumique dabunt quotientem.

PRO DECIMALI.

Multipla quanta potes sectoris, quotque secando
Tolle decussatim cyphris iam quotlibet aucto.
Horum tum quotumi decimalem dant quotientem.

ANNOTATIO.

Hinc patet operanti, seu Logistæ, nihil laboris relinqui præter multiplorum decussatim positorum additio-

additionē pro multiplicatione, & subſtractionem pro diviſione. Multipla enim ipſa (quorum computatio graviſſima pars operis eſt) hæc virgularum tabella ſua ſponte expeditiſſimè exhibet.

CAPVT V.

De Radicum extractione per Laminam.

QVamvis extractio radicum (cuius pręcipua difficultas eſt in multiplicationib⁹ & diviſionibus inter operandum occurrentibus) expeditè ſatis per virgulas ſolas abſolvi poſſit; tamen ne diviſoris multiplum, atq; recentis figurę quadratum, aut cubus, (quę ſimul & coniunctim à reliquiis ſunt ſubſtrahenda) ſeorſim diſtinguantur, & duplici ſubſtractione cogamur pro ſimplice uti; atq; etiam quò promptiùs & expeditiùs numeri præcipuè neceſſarii (ſcilicet ſimplices quotumi ſeu radices, & earundē dupla, quadrata, atq; cubi) in eodē intervallo cum diviſorū multiplis reperiantur, laminā his numeris inſculptā adiūgi curavimus, cuius accipe hîc paucis fabricam, & poſtea uſum.

FABRICA LAMINÆ.

SIt ex Materia virgularū lamina quadrangula, longitudine & craſſitie virgularum, latitudine autem ſubdupla longitudini, utramq; faciem (alterā pro quadrata, alterā pro cubica extractione) politā & levigatam habens. Vtraq; facies in tres columnas dividatur, quarū ſiniſtima (pro quadrata, novem areolis quadratis & decuſſatim ſeu diagonaliter biſectis dividatur, ductis

lineis

lineis conſpicuis quę virgularum lineis appoſitè & congruè reſpondeant.

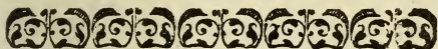
Harum prima & ſuprema areola figuris 0, 1: ſecunda figuris 0, 4: tertia 0, 9: quarta 1, 6: quinta 2, 5: ſexta 3, 6: ſeptima 4, 9: octava 6, 4: nona denique 8, 1: numeris ſcilicet quadratis, inſcribitur. In ſecunda columna eiuſdem faciei, & in areola prima inſcribitur 2, in ſecunda 4, in tertia 6, in quarta 8, in quinta 10, in ſexta 12, in ſeptima 14, in octava 16, in nona 18, numeri ſcilicet pares. In tertia ſeu dextima huius faciei columna deſcendunt ordine novem figuræ 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. Et ita abſoluta eſt hęc facies pro quadrata extractione.

pro quadrata.		
0/1	2	1
0/4	4	2
0/9	6	3
1/6	8	4
2/5	10	5
3/6	12	6
4/9	14	7
6/4	16	8
8/1	18	9

pro cubica.		
0/01	1	1
0/08	4	2
0/27	.9	3
0/64	16	4
1/25	25	5
2/16	36	6
3/43	49	7
5/12	64	8
7/29	81	9

Altera

Altera facies (pro cubica) tres etiam habet columnas instar prioris, preterquam quod prima seu sinistima columna est trium figurarum capax, ejusque prima seu suprema areola inscribitur sic, 0, 0 1 ; secunda 0, 0 8 : tertia 0, 27 ; quarta 0, 64 ; quinta 1, 25 : sexta 2,16 ; septima 3,43 ; octava 5,12 ; nona 7, 29 ; numeris scilicet cubicis ordine descendentibus. Secunda huius faciei columna continet numeros quadratos hos 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, ordine descendentes. Tertia columna huius faciei, instar tertię prioris, habet novem figuras has 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, ordine descendentes. Et ita absolvitur laminę huius fabrica, suprascriptis titulis, prioris faciei, *pro quadrata*; huius faciei, *pro cubica*; prout in utroque facierum schemate hic descripto habes.

Sequitur laminę cum virgulis usus.

CAPVT VI.
De extractione radicis quadratæ.

NUmeri oblati (è quo radix quadrata sit extrahenda) singulas duas figuras punctis claudes, incipiendo semper à dextimo latere dextimæ figurę, & sub his duces duas lineas intervallo radicis capace. Deinde à figura seu figuris sinistimi puncti incipiendo,

 & dex-

& dextrorſum progrediendo, harum extrahe radicem quadratam veram vel ſaltem quam proximè minorem vera, & hac radice inter lineas & ſub puncto ſuo collocatâ, eius quadratum aufer à ſuperioribus figuris illius primi puncti, notatis reliquiis directè ſupra illas. Secundò huius radicis duplum in capite virgularum ſtatue, & his dextrorſum applica laminam extractionis quadratæ: tunc è virgulis & lamina elice multiplum æquale, aut proximè minus figuris ſuperioribus ſecūdi puncti, ſcilicet quàm magnum hinc tollere poteris; quod, ab his ſubſtrahe, notatis reliquiis directè ſupra has: Huius vero quotumum (quem in eadem linea, & dextima columna laminæ invenies) ſub ſecundo puncto inter lineas, pro ſecunda radicis figura, ſtatue. Et hęc ſecunda operatio toties iteranda eſt quot ſuperfuerint puncta, hac lege tamen, ut deinceps inventi quotumi duplum inter prius duplum, & laminam inſeratur.

CAVTIO I.

SEd hic obſervandum, ſi duplum illud conſtet duabus notis, tum virgulâ notę quę ad dextram eſt, inſertâ, quę ad lævam eſt, addatur priori virgulæ, quâ remotâ, inſeratur ejus loco virgula ſummę.

CAV-

CAVTIO II.

RVrsus hic observandum est, quod si nullum ex multiplis, imo ne simplum quidem auferendum ex figuris pręsens punctum pręeuntibus, ab eis auferri possit, ponenda est o cyphra sub puncto illo pro quotumo, intactis reliquiis.

EXEMPLVM.

SIt numeri 117716237694 extrahenda radix quadrata. Punctis distinguatur, & sub eo ducantur lineę, vt à margine: inde à figuris finistimi puncti, videlicet 11, elice radicem quadratam quàm proximè minorem scilicet, 3, quam sub primo seu finistimo puncto statue, & eius quadrato, quod est 9, ab 11 sublato, restant 2, quę supra scribantur. Secundò huius radicis duplo, quod est 6, in capite alicuius virgulę invento, huic virgulę applicetur lamina quadratę extractionis, & quęratur in eis multiplum proximè minus reliquiis secundi puncti, 277, & invenies 256, quod est quadruplum, & iuxta hoc in

```
               90
       54895
      67
  21
2
11.77.16.23.76.94.
-------------------
  3  4  3  0  9  8
-------------------
256
  2049
     617481
       5489504
```

eadem linea in tertia columna laminæ ſtat ejus quotumus,4. Numerum itaque 256 ex 277 aufer,reſtant 21,quem numerum(deletis prioribus)ſuperiùs nota,& pro quadruplo ſtatue quotumum, 4, ſub ſecundo puncto. Tertiò pro hujus quaternarii duplo, 8,quod in eadem linea mediæ columnæ invenies, virgulã 8 interpone inter laminam & virgulam priorem 6: tunc è virgulis & lamina repoſita elice multiplum proximè minus reliquiis tertii puncti 2116, quod eſt 2049. His ergo 2049 ab illis 2116 ſubductis reſtant ſuperiùs 67, & quotumus tripli,ſcilicet 3,ſub tertio puncto ſcribitur. Quartò duplum tertii quotumi eſt 6,cujus virgulam interpone inter virgulas præcedentes & laminam: & ſic repoſitâ laminâ quære multiplum proximè minus reliquiis quarti puncti 6723 , & nullum invenies quod è 6723 ſubſtrahi poſſit(per cautionem præmiſſam) intactis reliquiis ſub quarto puncto ſtatue o, pro quarta figura , & ad quintam perge. Quintò itaque pro duplo quartæ figuræ o, (quod etiam eſt o)interpone virgulam o inter ultimam virgulam 6 & laminam & tunc reliquiis quinti puncti, videlicet 672376, proximè minus multiplum eſt noncuplum, videlicet numerus 617481, quẽ ex reliquiis 672376 aufer,reſtãt ſuperiùs reliquiæ 54895, & pro noncuplo adjungitur 9 radicis quinta figura. Sextò denique pro duplo præcedentis 9,quod eſt 18,inſeratur virgula 8 dextimæ notę & unitate addita virgulæ o pręcedenti, fiet 1 pro o. Remove ergo virgulam

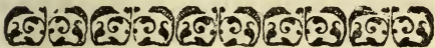
lam o, & ejus loco pone virgulam 1, & repone laminam. Et tunc reliquiis sexti puncti 5489594 quære proximè minus multiplum, quod est octuplum hoc 5489504, quo ab illis reliquiis 5489594, subducto, restant 90. Tota igitur radix quæsita est 343098, & supersunt 90 pro ultimis reliquiis, Eadem est ratio in aliis exemplis.

Vt præcipua extractionis quadratæ præcepta firmiùs animo inhæreant sequentes versus adjunxi.

PRO PRIMO OPERE EXTRACTIONIS QUADRATÆ.

Quasque duas punctis à dextra claude figuras,
Quadratum & lamnæ, quàm magnum tollere possis,
Ex notulis punctum lævum præeuntibus aufer:
Relliquiasque suprà, quotumum describe sub ipso.

Pro opere secundo & reliquis.

Inventi quotumi duplum præfigito lamnæ,
Multiplum & hinc surgens quàm magnum tollere possis
Ex notulis præsens punctum præeuntibus aufer:
Relliquiasque suprà, quotumum describe sub isto.

CAPUT VII.
De radicis cubicæ extractione.

N*Umeri oblati (ex quo radix cubica est extrahēda) singulas tres figuras pūctis claudes, incipiendo à dextimo latere dextimæ*

figuræ, & subtus duæ ducantur lineæ intervallo radicis capace. Deinde à figura seu figuris sinistimi puncti incipiendo, & progrediendo dextrorsuum, harum (officio laminæ extractionis cubicæ) extrahe radicem cubicam veram vel saltem quam proximè minorem vera: & hac radice (quæ figura unica est) inter lineas & sub puncto suo collocatâ, ejus cubum aufer à superioribus figuris punctum primum seu sinistimum præeuntibus, & reliquiæ suprà notentur. Secundò hujus radicis triplum in capite virgularum inventum reserva, atque ejusdem radicis quadratum triplabis, & hoc triplum in capite virgularum statues, atque sinistrorsum applicabis laminæ cubi, dextrorsum verò virgulas reservatas, statutâ laminâ in medio: atque è virgulis sinistris & lamina elice multiplum proximè minus figuris præcedentibus secundum punctum, quod seorsim in charta scribe, & supra ejus dextimam figuram (interpositâ lineolâ) nota ejus quotumum, atque quotumi quadratum lævorsum à quotumo scribe, eo ordine quo in eadem laminæ linea reperiuntur, & sub singulis quadrati huius figuris scribantur sua multipla dextrorsum reperta, qualia ipsæ figuræ monstrant: ita vt quodque multiplum directè sub sua figura seu quotumo desinat: sicque decussatim addantur

multipla

multipla hæc, quorum ſummam aufer à figuris ſecundum punctum præeuntibus, & ſupra eas ſcribe reliquias ſuperſtites: quotumum autem dextimum ſuprà notatum, ſub ſuo hoc ſecũdo puncto atq. inter lineas ſcribe pro ſecunda radicis figura ſeu quotumo. Et ſic perfecta eſt ſecundi puncti operatio, quam per ſingula puncta, vſque ad vltimum, repetes, nihilo mutato.

CAVTIO I.

VErum in omnibus operationibus & punctis obſervandum eſt. quod ſi nullum multiplum, ne minimum quidem in virgulis ſiniſtris & lamina repertum, è reliquiis præeuntibus abſtrahi poſſit: ponenda eſt 0 cyphra ſub puncto illo pro quotumo, reliquiis intactis & manentibus vt prius.

CAVTIO II.

ET ſi ſumma præfata auferenda, auferri nequit à figuris præeuntibus punctum ſuum · addenda ſunt minora multipla, quæ quotumi in lamina proximè ſuperiores monſtrant in virgulis, quorum ſumma auferri queat.

Exemplum Cubicæ extractionis.

SIT numerus 22022635627, à quo sit extrahenda radix cubica. Punctis notetur, & lineæ subtus ducantur, ut inferius; deinde ex figuris primum seu sinistimum punctũ præeuntibus, scilicet ex 22, extrahe radicem cubicam proximè minorem vera (veram enim non habet) hęc in lamina deprehenditur esse 2, quam pro primo quotumo sub primo puncto inter lineas colloca: atque ejus cubum (qui in lamina est 8) aufer ab illis figuris primi puncti scilicet à 22, & supersunt 14 superiùs scribenda. Ita perfecta est primi puncti operatio. Secundò inventi quotumi (scilicet 2) triplum, quod est 6, inter virgulas repertum postpone laminę versus dextram; & triplum quadrati ejusdem quotumi 2, quod est 12, inter virgulas inventum, prępone laminæ versus sinistram: inde, è virgulis sinistris & lamina, elice multiplum quàm proximè minus figuris præeuntibus secundũ punctum 14022; estque hoc noncuplum 11529, quod seorsim scribe, ut à margine, & supra ejus dextimam figuram, 9, (interposita prius linea) scribe ejus quotumum 9; atque hinc lævorsum nota ejusdem novenarii quadratum 81, eodem prorsus ordine, & notis quibus in ipsa lamina scribuntur; deinde scribe sub 1, multiplum suum quod dextrorsum mon-

```
  070
14
22,022,635,627.
 2    8    0    3
8
13952
     70635627
```

monstrat, quod est simplum 6; & sub 8, scribe multiplum quod dextrorsum monstrat quod est octuplum 48: & hæc tria multipla, sic decussatim infra lineam scripta & addita, (ut à margine) producunt 16389; quę, quia à superioribus figuris 14022 secundi puncti auferri nequiunt, repudiandus est novenarius, & loco 819 (per cautionem secundam) capiendæ sunt notulæ proximè superiores in lamina, quæ sunt 648: atque multipla quæ hæ demonstrant, scilicet octuplum, inter sinistras virgulas quod est 10112, & quadruplum inter dextras quod est 24, & sextuplum inter dextras quod est 36, decussatim addita (ut à margine) producunt 13952: quibus, ex 14022 subductis, remanet superiùs (in primo schemate) 70 pro reliquiis secundi puncti; & pro quotumo secundi puncti, accipiatur dextima figurarum electarum 648, quæ est 8, & sub secundo puncto inter lineas statuatur. Tertiò quotumorum precedentium (scilicet 28) triplum, quod est 84, pone per virgulas à dextris: & eorundem 28 triplum quadrati quęre, sive vulgari modo, sive per compendium sequens, estque 2352: quod officio virgularum à sinistris pone, & interpone laminam. Et ex multiplis & simplo inter sinistras virgulas & laminam procreatis (quorũ minimũ est 235201)

```
  819
-------
11529
    6
   48
-------
16389
```

```
  648
-------
10112
   24
   36
-------
13952
```

nullum occurrit, quod ex figuris tertii puncti, scilicet ex 70635, subduci possit. Est igitur (per primam cautionem) manentibus reliquiis, sub tertio puncto ponenda cyphra 0, pro tertio radicis quotumo. Et ita completa est tertii puncti operatio. Quartò quotumorum præcedentium (scilicet 280) triplum, quod est 840, pone à dextris, & eorundem 280 triplum quadrati, quod est 235200, pone sinistrorsum, & interpone laminam, & ex multiplis sinistimis elice illud quod figuris quarti puncti 70635627 quam proximè minus est, quod est triplum hoc 70560027. Scripto itaque hoc multiplo infra lineam, & quotumo 3 supra ejus dextimam figuram, & quadrato quotumi, quod est 9, sinistrorsum supra lineam, & sub 9 scripto noncuplo dextrorsum reperto, quod est 7560: addantur hæc duo multipla, ut à margine, & fiet summa 70635627, quam ex figuris quartum punctum præeuntibus aufer, & nullę supererunt reliquię. Figurarum itaq; 93, dextima, scilicet 3, sub quarto & ultimo puncto ponatur, pro quarto & ultimo quotumo radicis.

93
70560027
7560
70635627

Tota itaque & perfecta radix cubica numeri oblati 22022635627 est 2803. Par ratio est in aliis.

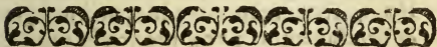
Vt autem circularis hic ordo & methodus cubicę extractionis firmius animo retineatur, his fruere versibus.

PRO

PRO PRIMO OPERE EXTRACTIONIS CVBICÆ.

A dextrâ punctis claudas tres quasque figuras;
Et cubũ hinc lamna quàm magnũ tollere possis
Ex notulis punctum lævum præeuntibus aufer;
Relliquiasque suprà, quotumũ describe sub ipso.

PRO OPERE SECVNDO, ET RELIQVIS.

Ante triplum inventa radicis, postque quadrati
Eiusdem triplum, cubi interponito lamnam:
Multiplũ & ad lævã quam magnũ tollere possis
Ex notulis puncti præsentis, scribe seorsim
Sub rectâ, quotumũq; supra, quotumiq; quadratũ
Lævorsũ à quotumo, tũ quæ tibi multipla dextra
Monstrant quadrati notulæ, conscribe sub ipsis:
Infrà scripta addas: & summam tolle figuris
Quæ punctum præsens præeunt: supraq. notatis
Relliquiis, puncto quotumum describe sub isto.

CAPVT VIII.
De compendio pro extractione cubica.

EX data radice cubica, & triplo quadrati anterioris partis ejusdem: triplum quadrati ejusdem radicis facili compendio dare.

Pro

Pro exemplo, in præcedente tertia operatione dabatur radix cubica (quamvis imperfecta) 28. Dabatur etiam prius in secunda operatione triplũ quadrati anterioris partis ejusdem, quod est 12, quod & ipsæ extantes à læva virgulæ prę se ferunt. Quæritur autem triplum quadrati totius numeri 28, ad quod inveniendum primò quæratur triplum quadrati dextimi quotumi, quod in hoc exemplo est 192. Quæratur item factum ex ductu dextimi quotumi in omnes sinistros, auctum cyphra, quod hîc est 160. Tertiò hujus aucti capiatur dimidium 80, auctum cyphra, quod est 800. Quartò denique capiatur triplum quadrati anterioris partis, quod est numerus ipse quem virgulę sinistrę ex præcedente operatione extantem referunt, qui in hoc exemplo est 12: & hunc auge duabus cyphris, fitque pro quarto numero 1200. Hos quatuor numeros adde, ut à margine, & producentur 2352 pro triplo quadrati 28 quæsito. Habes igitur facili compendio hoc triplum, quod officio virgularum præponere possis laminæ, ad quartum radicis quotumum inveniendum, ut superiùs: Et sufficit hæc praxis pro Generali Regula.

192
160
800
1200
2352

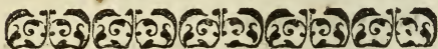
Admonitio.

QVoad hujus praxis vocabula, simplum, multiplum, & quotumũ, ubiq; debito sensu

ſenſu capimus; ſcilicet, ſimplum, pro eo quod ductum in quotumum producit multiplum. Multiplum, pro eo, quod diviſum per ſimplum, producit quotumum. Quotumum vocamus, qui ductus in ſimplum producit multiplum, aut qui oritur ex diviſione multipli per ſuum ſimplum. Multipla etiam & quotumi (quorum frequentior eſt uſus in hac epitome) loca ſua conſtanter in omni operatione retinent: ut duplum ſecundum areæ intervallum, triplum tertium, quadruplum quartum, & ſic deinceps ad noncuplum quod in nono intervallo reperies.

Eorundem autem quotumi 2, 3, 4, 5, &c. uſque ad 9 tam ſub numeris ordinis intervallorum tacitè, quam ſuis locis in dextima laminæ columna expreſſè continentur, In ſitu autem ſimpli diſcrimen ſolum eſt, ejus enim figuræ dextimæ, unius vel duarum, locus ſemper variatur pro diverſitate operis. Nonnunquam enim omnes tam dextimæ quam ſiniſtimæ figuræ ſimpli reperiuntur in capitibus ſuarum virgularum, ut in multiplicatione & diviſione. Nonnunquam unica tantum dextima figura in eodem intervallo tertiæ columnę, quo ſuum multiplum reperitur; & cæteræ in capitibus virgularum, ut in extractione radicis quadratæ per ſuam laminam, Nonnunquam denique ejus duæ dextimæ figuræ reperiuntur in mediæ columnæ intervallo eodem quo ſuum multiplum, & cæteræ figuræ ſimpli in

capitibus

pitibus virgularum ut in extractione cubica per suam laminam. Hæc ergo tandem admonuisse libuit, quia ex his bene intellectis non modo rationes omnium operationum hujus opusculi, sed & extractionis supersolidę, & radicum altiorum pendent. De extractionibus hactenus satis superque dictum est: superest de regula proportionis (quam trium vocant) differere. Cujus usus tam in Geometricis & Mechanicis, quā in Arithmeticis verè aureus est, ut sequente tractatu docebimus.

CAPVT IX.
De Regula Trium, directa & inversa.

IN Regula Trium directa, secundus & tertius numerus debent invicem multiplicari, & productum dividi per primum. Id officio virgularum fit, addendo decussatim illa multipla tertii, quæ figuræ secundi numeri ordine indicant, vel contra, & à producto substrahendo decussatim multipla singula primi quàm proximè minora seu æqualia minuendo: & horum multiplorum quotumi ordine scripti sunt numerus quartus quæsitus.

EXEM-

EXEMPLVM.

VBi 12 menses sunt dies 365, quæritur 27 menses quot dies habent pro rato? In virgularum tabella numeri tertii 27 triplum, sextuplum, quintuplum (quæ figuræ 3, 6, & 5, secundi numeri indicant) sunt 81, 162, 135: vel aliter numeri secundi 365 duplum & septuplum (quę monstrant 2 & 7 in 27) sunt 730 & 2555, quæ decussatim addita sunt 9855: quibus divisis per 12, hujus octuplum 96, duplum 24, & simplum 12 ab illo numero 9855 decussatim substrahendo, provenit pro quarto quæsito quotiens 821 ex dictis quotumis conflatus, & tres duodecimæ seu una quarta diei superest; seu, per decimalem ARITHMETICAM, provenit quartus quæsitus 821, 25 seu 121, & $\frac{25}{100}$ quæ eadem sunt.

```
 365              27
 ---             ---
 81              730
 162   vel sic  2555
 135            ----
 ---            9855
 9855

     3
    1
   2
  9855 (821 3/12
  12
  96
   24
   12
```

INVERSA.

In Regula Trium inversa, primus & secundus

cundus debent multiplicari invicem, & productum dividi per tertium; more virgularum suprà dicto, nimirum per additionem & substractionem.

EXEMPLVM.

Vt 27 operarii ædificaverunt turrim 365 diebus, quæritur 12 operarii quot diebus similem ædificabunt? Responsum idem exhibebunt virgulæ quod antè: iidem enim sunt numeri, & eadem operatio, inversis solùm terminis. Turrim ergo hanc diebus $821\frac{1}{4}$ ædificabunt. Ita in aliis.

Compendia Regulæ Trium.

SVmmam operam dant providi Logistæ in tabulis suis construendis, ut quoties per numeros ex illis desumptos exercenda sit regula Trium, numerus dividens seu divisor semper fere sit unitas cum cyphris aliquot adjectis (quam ideo pro sinu toto statuunt) quod & nos etiam in tabellis nostris sequentibus fieri curavimus. Quoties enim ita accidit in opere ut divisor sit 10, 100, 1000, &c. non modo divisionis tædium, sed & aliquam multiplicationis partem hoc compendio tollimus. Nam quot habet divisor cyphras, tot tollendæ sunt figuræ à dividendo versus dextram: Et sic facta est divisio. Atque quia totum hoc dividendum erat pridem per multiplicationem construendum, multiplicatio hæc à sinistra in dextram est instituenda, ut antequam ad dextimas figuras perventum sit, dimittatur operatio: frustra enim construendæ sunt figuræ

guræ per multiplicationem, quæ mox delendæ sunt & destruendæ per divisionem.

Exemplum huius compendii.

Cum diameter circuli 100000 det peripheriam 31416 ferè, quæritur diameter 635 quantam habeat peripheriam? numeri secundi 31416 sextuplum, triplum, & quintuplum (abscissis dextimis & inutilibus figuris) sunt 18849.,, 0942.., & 157..., quibus ad lævam æquatis per adjectionem cyphrę, ut in CAP. *de multiplicatione* diximus & decussatim (ut à margine) locatis, & (præter quatuor dextimorum locorum figuras) additis, provenit numerus 1994 seu 1995 ferè, pro quarto quæsito. Verum, si quando quartum hunc præcisè magis quam facilè producere velis, perficiéda est multiplicatio integrè, ut in sequente schemate, & fiet productum 1994, 9160 (per decimalem Arithmeticam) id est, $1994\frac{9160}{10000}$ vel $1994\frac{916}{1000}$ pro quarto quęsito: quod per vulgarem abbreviationem valet $1994\frac{229}{250}$. Et ita in omnibus aliis.

635	
1884	9 .
094	2 . .
15	7 . . .
1994	8

635	
1884	96
094	248
15	7080
1994	9160

Ad

Ad utriusque Regulæ Trium, directæ & inversæ, memoriam firmius retinendam, hos accipe versus.

PRO DIRECTA REGVLA.

Adde decussatim tertii monstrata secundo
Multipla, & à summa subducas multipla primi
Quantaque, quotque potes: quoti mi dant or-
[dine quartum.

PRO REGVLA INVERSA.

Adde decussatim primi monstrata secundo
Multipla, & à summa subducas multipla tertii
Quantaque, quotque potes: quotumi dant or-
[dine quartum.

Primi libri RABDOLOGIÆ
de usu Virgularum
in genere
finis.

RABDOLOGIAE
LIBER SECVNDVS
De usu Virgularum Numeratricium in Geometricis & Mechanicis *officio Tabularum.*

CAPVT I.
De descriptione Tabularum sequentium.

OLVMNARVM & Linearum vocabula vulgò in tabulis recepta retinemus; & seriem numerorum directè ascendentium seu descendentium, *columnam* dicimus: numerorum autem directè à dextra in sinistram, aut contrà progredientium *lineam* vocamus.

Quælibet columna, & quælibet linea denominatur à polygono, aut nomine alio ei inscripto: ut prima columna est trigoni, secunda columna tetragoni, tertia pentagoni, & sic de cæteris: item prima linea est trigo-

trigoni, secunda linea tetragoni, tertia pentagoni, & sic deinceps. A cornu sinistro in calcem dextram cujusque tabulæ descendunt decussatim areolæ, nominibus polygonorum, regularium corporum, vel metallorum, & suorum millenariorum numeris refertæ.

In his tabulis continentur polygonorum, & corporum regularium latera, quadratrices, diametri, & corporũ cubatrices, atque metallorum pondera & capacitates.

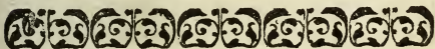
Quadratrix figuræ, est area eius quadrata radix, seu latus quadrati æqualis illi figuræ.

Cubatrix corporis, est solidi eius cubica radix, seu latus cubi illi corporis æqualis.

Quælibet tabula continet duplices quantitatum species. Vt prima tabula polygonorum latera, & quadratrices; secunda quadratrices, & diametros; tertia diametros, & latera. Et ita de reliquis, vt mox patebit.

Singuli quaterni numeri cujusque tabulæ, qui in ejusdem quadranguli angulis reperiuntur, proportionales sunt. Vt in prima tabula 1520, 2450, atque 525 & 846 eodem quadrangulo clauduntur, & proportionales sunt; ut enim 1520 ad 2450, ita 525 ad 846. Item singuli quaterni numeri, quorum primus & quartus ab eodem quovis millenario, & secundus ac tertius ab

ab hoc ſeu alio quovis millenario æqualiter diſtant, proportionales ſunt: ut, 502 ſe habet ad 525, ut 1904 ad 1991.

Vnde ex diverſis combinationibus ſimilibus infinitæ ferè in tabularum areis oriuntur proportionalitates; quarum (ut confuſio omnis tollatur) eæ nobis ſolum curæ ſunt, quæ pro primo termino millenarium habent, ob rationem in compendio regulę Trium ſuperiùs declaratam. De his igitur ſolùm in poſterum fiet ſermo.

CAPVT II.

De inventione laterum, & quadratricum polygonorum per primam Tabulam.

TABVLA *hæc (ut duæ ſequentes) continet primorum polygonorum (qui maximè in uſu ſunt) nomina decuſſatim cum millenariis ſuis deſcendentia; videlicet trigoni, tetragoni, pentagoni, hexagoni, heptagoni, octagoni, nonagoni, & decagoni.*

Et quia huius TABVLÆ *uſus eſt in inveniendis* POLYGONORVM *lateribus, & quadratricibus: ideo*

ideo quivis numerus tabulæ vel pro latere vel pro quadratrice accipi potest. Si pro latere, latus est polygoni ejusdem lineæ. Si pro quadratrice, quadratrix est polygoni ejusdem columnæ.

Exempli gratia, numerus 1456 in linea pentagoni, & columna heptagoni positus, potest vel pro latere, vel pro quadratrice sumi. Si pro latere, erit latus pentagoni: si pro quadratrice, erit quadratrix heptagoni. Item millenarius positus tam in linea pentagoni, quam in columna pentagoni, potest vel pro pentagoni latere, vel pro ejusdem quadratrice sumi.

Numeri ejusdem columnæ sunt latera polygonorum ejusdem quadratricis: & hæc quadratrix est numerus secundus ejusdem columnæ.

Vt, 867 est latus octagoni, & 1456 (qui in eadem columna reperitur) est latus pentagoni octagono æqualis, & communem habentis quadratricem 1904, secundum scilicet ejusdem columnæ numerum.

Numeri eiusdem lineæ sunt quadratrices polygonorum eiusdem lateris: & hoc latus est numerus secundus eiusdem lineæ.

Vt

Vt 687 eſt quadratrix pentagoni,& 1301 (qui in eadem linea reperitur) eſt quadratrix nonagoni, quorum commune latus eſt 525, ſecundus ſcilicet numerus ejuſdem lineæ.

Præcipua analogorum Theoremata.

THEOR. I.

VT millenarius ad latus datum nominati polygoni: ita numerus ſecundus columnæ nominati polygoni, ad quadratricem eiuſdem polygoni.

EXEMPLVM.

Vt 1000 ad datum latus pentagoni 315: ita 1312 (numerus ſecundus columnæ pentagoni) ad 413 quadratricem pentagoni quæſitam: ut ex PROBL. 1. patebit.

THEO. II.

Vt millenarius ad quadratricem datam alicujus nominati polygoni: ita numerus ſecundus lineæ illius polygoni ad latus eiuſdem polygoni.

EXEMPLVM.

Vt 1000 ad quadratricem pentagoni datam 413: ita 762 (numerus ſecundus lineæ pentagoni) ad latus pentagoni quęſitum 315, ut patebit per 2 PROBL.

Tabella

THEOR. III.

Duorum polygonorum æqualium seu eiusdem quadratricis, ut millenarius ad latus datum primi; ita numerus interceptus à columna primi & linea secundi ad latus secundi.

Tabella prima laterum &

Trigoni 1000	1520	1991	2450
658	Tetragoni 1000	1312	1612
502	762	Pentagoni 1000	1231
408	620	812	Hexagoni 1000
345	525	687	846
299	455	495	733
265	402	528	650
237	361	472	581

EXEMPLVM.

Sint æqualia polygona pentagonum cujus latus sit 315, & trigonum cujus latus quæritur. Erit ut 1000 ad latus datum 315, ita 1991 (numerus interceptus à columna pentagoni & linea trigoni) ad quæsitum latus trigoni quod est 627, ut infrà problem. 3 patebit.

quadratricum polygonorum.

2896	3344	3771	4217
1904	2196	2487	2769
1456	2019	1895	2119
1182	1364	1539	1721
Heptagoni. 1000	1154	1301	1455
867	*Octagoni.* 1000	1128	1261
769	887	*Nonagoni.* 1000	1118
687	793	895	*Decagoni.* 1000

THEOR. IV.

Duorum polygonorum ejusdem lateris, ut millenarius ad quadratricem primi datam : ita numerus interceptus à linea primi & columna secundi, ad quadratricem secundi.

EXEMPLVM.

Sint polygona ejusdem lateris pentagonum cujus quadratrix sit 413, & trigonum cujus quadratrix quæritur. Erit ut 1000 ad 413 quadratricem datam, ita 502 (numerus interceptus à linea pentagoni & columna trigoni) ad quadratricem trigoni quæsitam 207. ut inferiùs problemate quarto patebit.

PROBLEMATA VSVS PRÆCEDENTIVM.

PROBL. I.

D*Ato latere polygoni nominati, dare ejusdem quadratricem.*

EXEMPLVM.

SIt latus pentagoni 315. Ex theoremate primo erunt ut 1000 ad 315, ita 1312 (numerus secundus columnę pentagoni) ad quadratricem pentagoni quæsitam. Et per compendium regulæ Trium, triplum, simplum, & quintuplum numeri 1312, vel simplum, triplum, simplum & duplum numeri 315 addita decussatim, & à producto abscissis

abſciſſis tribus dextimis figuris, producent 413 quadratricem pentagoni quæſitam, cuius latus eſt 315.

PROBL. II.

Datâ quadratrice polygoni nominati dare eiuſdem latus.

EXEMPLVM.

Sit quadratrix pentagoni data 413, per 2 theorema erit ut 1000 ad 413 numerum datum; ita 762 (numerus ſecundus lineæ pentagoni) ad latus quęſitum. Abſcinde ergo tres figuras à producto, quod fit ex ſeptuplo, ſextuplo, & duplo numeri 413; vel ex quadruplo, ſimplo, & triplo numeri 762 decuſſatim additis, & provenient 315 latus quęſitum pentagoni, cuius quadratrix data erat 413.

PROBL. III.

Duorum polygonorum æqualium ſeu eiuſdem quadratricis, dato latere primi dare latus ſecundi, & utriuſque quadratricem.

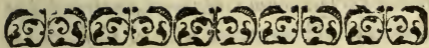
EXEMPLVM.

Sint æqualia ſeu ejuſdem quadratricis pentagonum cujus latus ſit 315, & trigonum cuius latus quæritur. Et quum per 3 theorema ſit ut 1000 ad 315, ita 1991 (numerus interceptus à columna pentagoni & linea trigoni) ad quæſitum latus trigoni. Ideo (per cõpendium noſtrũ) abſcinde tres dextimas figuras à producto, quod fit ex

triplo, ſimplo, & quintuplo numeri 1991: vel quod fit ex ſimplo, noncuplo, & noncuplo ac ſimplo numeri 315 decuſſatim additis, & proveniet latus trigoni 627 quęſitum: quadratricem autem dabit problema primum, ſcilicet 413.

Probl. IV.

Duorum polygonorum quorum latera ſunt æqualia, datâ quadratrice primi, dare quadratricem ſecundi, & utriuſque latus.

Repete EXEMPLUM quarti THEOREMATIS, in quo Pentagonum, cujus quadratrix eſt 413, & Trigonum quæſitę quadratricis ſunt æqualium laterum. Per illud enim theorema ut 1000 ſe habet ad 413 quadratricem pentagoni: ita 502 (numerus interceptus à linea pentagoni & columna trigoni) ad quadratricem trigoni quæſitam. Vnde (per compendium noſtrum) abſciſſis tribus dextimis figuris à quadruplo, ſimplo, & triplo numeri 502: vel à quintuplo, cyphra, & duplo numeri 413 decuſſatim additis, provenient 207 pro quadratrice trigoni quæſita. Vtriuſque autem latus dabit problema ſecundũ, ſcilicet 315.

CAPVT

Capvt III.

De inventione quadratricum & diametrorum polygonorum per Tabulam secundam.

Habet hęc Tabula (prętér communia) polygonorum quadratrices, & diametros: quas quia & circuli habent, circulum igitur inter hujus tabellę polygona numeramus tanquam polygonum infinitorum laterum. Per polygona igitur intellige etiam circulum, & per diametros polygonorum, intellige circuli diametrum, & reliquorum polygonorum diametrum maiorem, id est, diametrum circuli polygono circumscripti. Diametros enim minores circulorum polygonis inscriptorum tanquam minùs utiles missas facimus: earum enim præcipuo munere funguntur quadratrices.

Omnis itaque numerus huius Tabellæ vel pro quadratrice, vel pro diametro alicuius polygoni accipi potest. Si pro quadratrice, dicetur quadratrix polygoni eiusdem lineæ: si verò pro diametro sumatur, dicetur diameter polygoni eiusdem columnæ.

Numeri eiusdem columnæ, sunt quadratrices polygonorum eiusdem diametri: & hęc diameter est numerus infimus eiusdem columnæ.

Tabella secunda quadratrimetrorum circulorum

Trigoni 1000	806	739	707	689
1241	Tetrag. 1000	917	877	855
1353	1090	Pentag. 1000	957	932
1414	1140	1045	Hexag. 1000	974
1451	1169	1073	1026	Heptag. 1000
1476	1188	1090	1043	1016
1492	1203	1103	1056	1029
1504	1212	1112	1063	1036
1555	1253	1149	1100	1072
1755	1414	1297	1240	1209

Numeri eiusdem lineæ sunt diametri polygonorum eiusdem quadratricis: & hæc quadratrix est dextimus numerus eiusdem lineæ.

cum polygonorum & dia-
iis circumscriptorum.

678	670	665	643	570
841	831	825	798	707
917	907	900	872	771
959	947	940	909	806
984	972	965	933	827
octagon. 1000	989	982	950	841
1011	*Nonago.* 1000	992	959	850
1019	1008	*decago.* 1000	967	857
1054	1042	1034	*Circuli* 1000	886
1189	1176	1167	1128	1000

Præcipua Analoga ſecundæ TABULÆ.

Theor. 1.

VT millenarius ad quadratricem nominati polygoni datam: ita numerus infimus columnę illius polygoni, ad eiuſdem polygoni diametrum.

Theor. 2.

Ut millenarius ad diametrum nominati polygoni datam: ita numerus dextimus lineæ illius polygoni, ad eiuſdem polygoni quadratricem.

Theor. 3.

Duorum polygonorum eiuſdem diametri ut millenarius ad quadratricem primi: ita numerus interceptus à columna primi & linea ſecundi ad quadratricem ſecundi.

Theor. 4.

Duorum polygonorum eiuſdem quadratricis ut millenarius ad diametrum primi: ita numerus interceptus à linea primi & columna ſecundi ad diametrum ſecundi.

Quia

Admonitio.

Quia præmissa partim ex simili doctrina primę tabulæ, partim per exempla sequentium problematum satis perspicua sunt, & propriis suis exemplis non egent: pro exemplis igitur theorematum præcedentium, exempla sequentium suorum problematum accipe.

Problemata usus secundæ TABVLÆ.

Prob. I.

D*Atâ quadratrice nominati polygoni, eiusdem polygoni diametrum dare.*

Exemplum.

Detur quadratrix trigoni 800, quæritur ejusdem trigoni diameter seu diameter circuli circumscripti huic trigono. Per primum theorema erit ut 1000 ad 800 quadratricem trigoni datam: ita 1755, (numerus infimus columnæ trigoni) ad ejusdem diametrum quęsitam. Ergo (per compendium nostrum, regulę Trium) junge decussatim octuplum numeri 1755, & duas cyphras (propter numerum datum 800) & fient 1404000, à quo numero ablatis tribus dextimis figuris restant 1404 pro diametro trigoni quæsita, cujus quadratrix dabatur 800.

Probl. 2.

Datâ diametro polygoni nominati, ejusdem quadratricem dare.

EXEMPLVM.

Detur diameter trigoni 1404, & quæratur ejusdem trigoni quadratrix. Per 2 theorema erit, ut 1000 ad 1404 diametrum trigoni datam; sic 570 (numerus dextimus lineę trigoni) ad quadratricem eiusdem trigoni quęsitam. Adde ergo quintuplum, septuplum, & cyphram numeri 1404, vel simplum, quadruplum, cyphram, & quadruplum numeri 570 decussatim, & fient 800280, quarum abscissis tribus dextimis figuris, supersunt 800 pro quadratrice trigoni quęsita, cujus diameter dabatur 1404.

PROBL. III.

Duorum polygonorum eiusdem diametri datâ quadratrice primi, quadratricem secundi dare, & utriusque diametrum.

Exemplum.

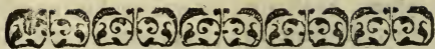
Sint duo polygona eiusdem diametri, primum circulus cuius quadratrix data sit 1205, & secundum sit heptagonum, cujus quæritur quadratrix. Per 3 theorema erit ut millenarius ad 1205 quadratricem circuli datam; ita 933 (numerus interceptus à columna circuli & linea heptagoni) ad quadratricem heptagoni quæsitam. Adde ergo decussatim noncuplum, triplum, & triplum numeri 1205, vel simplum, duplum,

plum, cyphram, & quintuplum numeri 993, & fient 1124265, quarum abſciſſis tribus dextimis figuris, reſtant 1124 pro quadratrice heptagoni quęſita. Diametrum autem communem circuli & heptagoni per 1 Probl. venari poteris ſi libet, eſtque 1359 ferè.

Probl. IIII.

Duorum polygonorum eiuſdem quadratricis datâ diametro primi, diametrum ſecundi & utriuſque quadratricem notas reddere.

Exemplum.

Sint polygona, primum nonagonum, ſecundum circulus, æqualia ſeu ejuſdem quadratricis, deturque diameter nonagoni 1302, quæritur autem circuli diameter. Per 4 theorema ut ſe habet 1000 ad 1302 diametrum nonagoni datam; ita ſe habebit 959 (numerus interceptus à linea nonagoni & columna circuli) ad diametrum circuli quæſitam. Adde ergo decuſſatim noncuplum, quintuplum, & noncuplum numeri 1302; vel ſimplum, triplum, cyphram, & duplum numeri 959, & fient 1248618, quarum deletis tribus dextimis figuris, remanent 1249 ferè pro diametro circuli quæſita. Communem autem nonagoni & circuli quadratricem, ſi libet, per 2 Probl. acquirere poteris, eſtque 1107 ferè.

CAPVT IV.
De inventione diametrorum & laterum polygonorum per tertiam Tabulam.

Continet hæc tertia Tabula polygonorum diametros & latera, eorumque ad invicem proportiones. Omnis itaque numerus huius tabulæ vel pro diametro, vel pro latere alicujus polygoni accipi potest. Si pro diametro, dicetur diameter polygoni eiusdem lineæ: si pro latere, dicetur latus polygoni eiusdem columnæ.

Numeri eiusdem columnæ sunt diametri polygonorum eiusdem lateris: & hoc latus est numerus supremus eiusdem columnæ.

Numeri eiusdem lineæ sunt latera polygonorum eiusdem diametri: & hęc diameter est primus numerus eiusdem lineæ.

Præcipua Analoga tertiæ TABULÆ.

Theor. 1.

Vt millenarius ad diametrum nominati polygoni datam: ita numerus supremus columnæ illius polygoni ad eiusdem polygoni latus.

Vt mil-

Theor. 2.

Ut millenarius ad datum latus nominati polygoni: ita numerus primus lineæ illius polygoni ad eiusdem polygoni diametrum.

Theor. 3.

Duorum polygonorum eiusdem lateris ut millenarius ad diametrum primi: ita numerus interceptus à columna primi & linea secundi ad diametrum secundi.

Theor. 4.

Duorum polygonorum eiusdem diametri ut millenarius ad latus primi: ita numerus interceptus à linea primi & columna secundi ad latus secundi.

Pro præcedentium exemplis accipe exempla problematum sequentium, quæ illorum etiam sunt.

Problemata usus tertiæ Tabulæ.

Prob. 1.

D*Atâ diametro majore nominati polygoni, latus ejusdem polygoni invenire.*

Exemplum.

Sit diameter pentagoni data 536, & quęratur ejusdem latus. Per primum theorema erit ut 1000 ad 536 diametrum datam; ita 588 (numerus supremus columnę pentagoni) ad eiusdem latus quæsitum. Ergo (per compendium regulæ TRIVM) quintuplo, octuplo, & octuplo numeri 536: vel quintuplo, triplo, & sextuplo numeri

numeri 588 decussatim additis, provenient inde 315168, à quibus abstrahendæ sunt tres novissimę figuræ, & restant 315 pro latere pentagoni quæsito, cuius maior diameter dabatur 536.

Tabella tertia laterum polycirculorum iis

1000	866	707	588
1154	Trigoni 1000	817	676
1414	1225	1000 Tetragoni	832
1700	1472	1202	Pentagoni 1000
2000	1732	1414	1176
2304	1995	1629	1355
2614	2264	1848	1537
2929	2537	2071	1722
3236	2802	2288	1903

Probl. II.

Dato latere nominati polygoni, diametrum eiusdem maiorem reperire.

gonorum & diametrorum circumscriptorum.

500	434	383	342	309
577	501	442	394	357
707	614	541	483	437
850	738	650	580	525
hexag°. 1000	868	765	684	618
1152	*Heptag.* 1000	881	786	712
1307	1134	*octagon.* 1000	891	807
1462	1271	1122	*Nonago.* 1000	904
1618	1404	1239	1107	*Decago.* 1000

Exemplum.

Sit latus pentagoni datum 315, & quæratur ejusdem diameter. Per 2 theorema, erit ut 1000 ad datum latus 315: ita 1700 (numerus primus lineę pentagoni) ad ejusdem diametrum quæsitam. Vnde triplum, simplum, & quintuplum numeri 1700; vel simplum, septuplum, cyphra, & cyphra numeri 315 decussatim addita, producunt 535500: quæ minuta tribus dextimis notis reddunt 536 ferè pro diametro pentagoni quæsita, cujus latus dabatur 315.

Probl. 3.

Duorum polygonorum eiusdem lateris, datâ diametro primi, diametrum secundi, & utriusque latus commune invenire.

Exemplum.

Sint duo polygona ejusdem lateris, pentagonum primum, & trigonum secundum. Pentagoni detur diameter 536, trigoni verò diameter quæratur. Erit (per tertium theorema) ut millenarius ad 536 diametrum pentagoni datam: ita 679 (numerus interceptus à columna pentagoni & linea trigoni) ad diametrum trigoni quæsitam. Itaque quintuplum, triplum, & sextuplum numeri 679: vel sextuplum, septuplum, & noncuplum numeri 536. Addita-

dita decuſſatim, & minuta tribus dextimis figuris producunt 364 ferè pro diametro trigoni quæſita. Si præterea latus commune utriuſque quæſiveris, invenies illud per primum problema eſſe 315, ut ſuprà.

Probl. 4.

Duorum polygonorum ejuſdem diametri, dato latere primi, latus ſecundi, & utriuſque communem diametrum invenire.

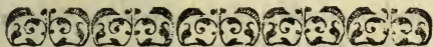
Exemplum.

Sint pentagonum & trigonum ejuſdem diametri: pentagoni pro primo detur latus 315, trigoni pro ſecundo quæratur latus. Per quartũ theorema erit ut 1000 ad 315 pentagoni latus datum: ita 1472 (numerus interceptus à linea pentagoni & columna trigoni) ad trigoni latus quæſitũ. Adde ergo decuſſatim, triplum, ſimplum, & quintuplum numeri 1472 (vel contrà illius pro hujus multipla) & provenient inde 463680, vnde abſciſſis tribus dextimis reſtant 464 ferè pro latere trigoni quæſito. Si præterea communem utriuſque diametrum quæſiveris, eam per 2 problema invenies eſſe 536.

ADMONITIO.

IN numeri ſunt alii harum & ſubſequentium Tabularum vſus, quorum quidam particularibus numeris propriè incidunt (ut numerum datum quàm proximè

ximè secare per extremam & mediam rationem virtute trium numerorum tertiæ tabulæ 618, 1000, & 1618.) Quidam verò alii usus miscellanei sunt, & ex superioribus theorematibus componuntur (ut quatuor polygonorum, trigoni & pentagoni eiusdem lateris, pentagoni & heptagoni eiusdem quadratricis, heptagoni & nonagoni eiusdem diametri, dato unico cuiusvis latere, quadratrice, vel diametro, reliquas omnes reliquorum omnium dare.) Quos usus quivis ingenii mediocris per se intelliget ex præmissis: non enim omnes harum usus caperet hæc brevis epitome, nec in ea instituimus Arithmeticam, & Geometriam, sed virgularum tantum in iis usum docere.

Hactenus latera, quadratrices, & diametros polygonorum invenire docuimus: superest de inventione laterum, cubatricum, & diametrorum corporum quinque regularium, & sphæra, sequentibus his tribus tabellis differere.

CAPVT

CAPVT V.
De lateribus & cubatricibus quinque corporum regularium inveniendis per quartam TABVLAM.

QVarta Tabula (quæ & prima Stereometricarum dimensionum est) continet latera & cubatrices quinque corporum regularium. Omnis itaque numerus hujus tabellæ vel pro latere, vel pro cubatrice alicujus corporis regularis accipi potest: si pro latere, dicetur latus corporis regularis ejusdem lineæ: si pro cubatrice, dicetur cubatrix corporis regularis eiusdem columnæ.

Numeri eiusdem columnæ sunt latera corporum regularium eiusdem cubatricis: & hæc cubatrix est numerus medius eiusdem columnæ.

Numeri eiusdem lineæ sunt cubatrices corporum eiusdem lateris: & hoc latus est numerus medius eiusdem lineæ.

Præcipua analoga 4 Tabulæ.
THEOR. I.

VT millenarius ad latus datum corporis regularis nominati: ita uumerus medius

medius columnæ illius corporis ad eiuſdem corporis regularis cubatricem.

Theor. II.

Vt millenarius ad cubatricem datam corporis regularis nominati: ita numerus medius lineæ illius corporis ad latus eiuſdem corporis.

Theor, III.

Duorum corporum regularium ęqualium ſeu eiuſdem cubatricis vt millenarius ad latus datum primi: ita numerus interceptus à columna primi & linea ſecundi ad latus ſecundi.

Tabella quarta laterum & cubatricum quinque regularium corporum.

Tetrae. 1000	1587	2040	2689	4088
630	*Octaed.* 1000	1285	1694	2575
490	778	*Cubus.* 1000	1318	2003
372	590	759	*Icoſaed.* 1000	1521
245	388	499	658	*Dodec.* 1000

THEOR. IV.

Duorum corporum regularium eiusdem lateris, ut millenarius ad cubatricem primi datam: ita numerus interceptus à linea primi & columna secundi ad cubatricem secundi.

PROBLEMATA usus quartæ TABVLÆ.

Prob. I.

DATO *latere corporis regularis nominati, eiusdem corporis cubatricem dare.*

Exemplum.

SIT Octaedri latus datum 452, ejusdem quæritur cubatrix. Per primum theorema ut se habet millenarius ad 452 latus Octaedri datum: ita 778 (numerus medius columnæ Octaedri) ad cubatricem ejusdem quęsitam. Vnde summa ex quadruplo, quintuplo, & duplo numeri 778: vel septuplo, septuplo, & octuplo numeri 452 additis decussatim, minuta tribus dextimis figuris, est 352 ferè, cubatrix scilicet petita Octaedri, cujus latus dabatur 452.

Prob.

PROBL. II.

Datâ cubatrice corporis regularis nominati, ejusdem corporis latus invenire.

EXEMPLVM.

Sit octaedri cubatrix 352 data, eiusdem latus quæritur. Per 2 theorema ut se habet millenarius ad 352 cubatricem octaedri datam: ita se habebit 1285 (numerus medius lineæ octaedri) ad eiusdem octaedri latus quęsitum. Vnde triplum, quintuplum, & duplum numeri 1285 (vel contrà illius pro hujus multipla) decussatim addita & minuta tribus dextimis notulis producunt 452 latus octaedri quæsitum, cuius scilicet cubatrix dabatur 352.

PROBL. III.

Duorum corporum regularium æqualium seu eiusdem cubatricis, dato latere primi, latus etiam secundi, & utriusque cubatricem communem invenire.

Exemplum.

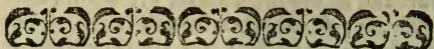
Sint duo corpora ęqualia, octaedrum primum, & icosaedrum secundum: octaedri latus detur 452, icosaedri quæritur. Per 3 theorema vt se habet millenarius ad 452 latus octaedri datum: ita 590 (numerus interceptus à columna octaedri & linea icosaedri) ad latus icosaedri quæsitum. Vnde quadruplum, quintuplum, & duplum numeri 590; vel quintuplum, non-cuplum,

cuplum, & cyphra numeri 452 addita decuſſatim, & minuta tribus dextimis notis producunt 267 ferè pro latere icoſaedri quæſito. Cæterum utriuſque cubatrix communis (quæ eſt 352) per 1 Problema acquiritur.

Probl. IV.

Duorum corporum regularium eiuſdem lateris data cubatrice primi, cubatricem etiam ſecundi, & vtriuſque commune latus acquirere.

Exemplum.

Sint duo corpora regularia eiuſdem lateris octaedrum & icoſaedrum: octaedri cubatrix detur 352, icoſaedri autem quæritur. Per 4 theorema ut millenarius ſe habet ad 352 cubatricem octaedri datam: ita 1694 (numerus interceptus à linea octaedri & columna icoſaedri) ad cubatricem icoſaedri quæſitam. Vnde triplum, quintuplum, & duplum numeri 1694 (vel contrà) decuſſatim addita, & minuta tribus dextimis figuris producunt 596 pro cubatrice icoſaedri quæſita. Vtriuſque preterea latus commune per 2 Probl. reperitur 452, ut ſupra.

CAPVT

CAPVT VI.
De inventione cubatricum & diametrorum regularium corporum, & sphæræ per quintam TABVLAM.

Continet hæc Tabula regularium corporum cubatrices & diametros, quas quia sphæræ etiam habent, sphæram igitur inter huius tabulæ corpora regularia numeramus. Per corpora itaque regularia hîc intellige etiam sphæram, & per diametros corporum regularium intellige sphæræ diametrum, & reliquorum corporum regularium diametrum, majorem scilicet (omissis aliis diametris minùs utilibus) diametrum sphæræ regulari corpori circumscriptæ.

Omnis itaque numerus huius tabulæ vel pro cubatrice, vel pro diametro alicuius corporis regularis accipi potest. Si pro cubatrice, dicetur cubatrix corporis regularis eiusdem lineæ: si pro diametro, dicetur diameter corporis regularis ejusdem columnæ.

Numeri ejusdem columnæ sunt cubatrices corporum regularium ejusdem diametri: & hæc diameter est numerus infimus eiusdem columnæ.

Nu-

Numeri eiuſdem lineæ ſunt diametri corporum eiuſdem cubatricis: & hæc cubatrix eſt numerus dextimus eiuſdem lineæ.

Præcipua Analoga quintæ TABULÆ.

Theor. 1.

VT millenarius ad cubatricem datam nominati corporis regularis: ita numerus infimus columnę illius corporis ad diametrum eiuſdem corporis.

Theor. 2.

Ut millenarius ad diametrum datam nominati corporis regularis: ita numerus dextimus lineæ illius corporis ad cubatricem eiuſdem corporis.

Theor. 3.

Duorum corporum regularium eiuſdem diametri ut millenarius ad cubatricem primi datam: ita numerus interceptus à columna primi & linea ſecūdi ad cubatricem ſecundi.

Theor. 4.

Duorum corporum regularium eiuſdem cubatricis ut millenarius ad diametrum primi datam: ita numerus interceptus à linea primi & columna ſecundi ad diametrum ſecundi.

Tabella quinta cubatricum quinque regularium corporum, & diametrorum sphærarum iis circumscriptarum.

Tetrae. 1000	727	693	577	560	496	400
1376	Octae. 1000	953	794	769	683	550
1443	1049	Cubus 1000	833	807	716	577
1732	1260	1201	Icosae. 1000	970	860	693
1487	1300	1238	1031	dodec. 1000	887	715
2015	1465	1396	1163	1127	Sphær. 1000	806
2499	1817	1732	1443	1399	1241	1000

Problemata usus quintæ TABULÆ.

Probl. I.

D*Atâ cubatrice corporis regularis nominati, eiusdem corporis diametrum dare.*

Exem-

Exemplum.

SIT Octaedri cubatrix data 352, ejusdem quæritur diameter. Per 1 theorema ut se habet millenarius ad 352 cubatricem Octaedri datam: ita 1817 (numerus infimus columnę Octaedri) ad diametrum ejusdem quæsitam. Vnde summa ex triplo, quintuplo, & duplo numeri 1817 (vel contrà respectivè) additis decussatim, minuta tribus dextimis figuris, quæ est 639, est diameter petita octaedri, cujus cubatrix dabatur 352.

Probl. II.

Datâ diametro corporis regularis nominati, eiusdem corporis cubatricem invenire.

Exemplum.

Sit Octaedri diameter 639 data, ejusdem cubatrix quæritur. Per 2 theorema ut se habet millenarius ad 639 diametrum Octaedri datam, ita se habebit 550 (numerus dextimus lineæ Octaedri) ad ejusdem Octaedri cubatricem quęsitam. Vnde numeri 629 quintuplum, quintuplum & cyphra (vel contrà numeri 550 sextuplum, triplum, & noncuplum) decussatim addita, & minuta tribus dextimis notis producunt 352 ferè, cubatricem Octaedri quæsitam, cuius scilicet diameter dabatur 639.

PROBL. III.

Duorum corporum regularium eiusdem

diametri, datâ cubatrice primi, cubatricem etiam secundi & utriusque diametrum communem invenire.

Exemplum.

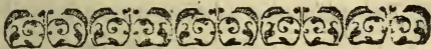
Sint duo corpora ejusdem diametri, Octaedrum primum, & Icosaedrum secundum: Octaedri cubatrix detur 352, Icosaedri quęritur. Per 3 theor. ut se habet millenarius ad 352 cubatricem Octaedri datam: ita 1260 (numerus interceptus à columna octaedri & linea icosaedri) ad cubatricem icosaedri quæsitam. Vnde triplum, quintuplum, & duplum numeri 1260, vel simplum, duplum, sextuplum, & cyphra numeri 352 addita decussatim, & minuta tribus dextimis notis producunt 444 ferè, pro cubatrice icosaedri quæsita. Cæterum utriusque diameter communis, quę est 639, per 1 problema acquiritur.

Probl. 4.

Duorum corporum regularium eiusdem cubatricis, datâ diametro primi, diametrum etiam secundi, & utriusque communem cubatricem acquirere.

EXEMPLVM.

Sint duo corpora regularia ejusdem cubatricis octaedrum & icosaedrum: octaedri diameter detur 639, icosaedri autem quæritur. Per 4 theorema ut millenarius se habet ad 639 diametrum octaedri datam: ita 794 (numerus interceptus à linea octaedri

octaedri & columna icosaedri) ad diametrum icosaedri quæsitam. Vnde sextuplum, triplum, & noncuplum numeri 794 (vel contrà) decussatim addita, & minuta tribus dextimis figuris producunt 507, diametrum icosaedri quæsitam. Vtriusque præterea cubatricem communem per 2 problema invenies 352, ut suprà.

CAPVT VII.
De diametris & lateribus quinque corporum regularium per sextam Tabulam inveniendis.

Continet hæc Tabula sexta regularium corporum diametros maiores & latera, eorumque ad invicem proportiones.

Omnis itaque numerus huius tabulæ vel vel pro diametro, vel pro latere alicuius regularis corporis accipi potest. Si pro diametro, dicetur diameter corporis eiusdem lineæ: si pro latere, dicetur latus corporis regularis eiusdem columnæ.

Numeri ejusdem columnæ sunt diametri corporum regularium eiusdem lateris: & hoc latus est numerus supremus eiusdem columnæ.

Numeri eiuſdem lineæ ſunt latera regularium corporum eiuſdem diametri: & hæc diameter eſt primus numerus eiuſdem lineæ.

Præcipua analoga 6 Tabulæ.

THEOR. I.

VT millenarius ad diametrum nominati corporis datam: ita numerus ſupremus columnæ illius corporis, ad corporis ejuſdem latus.

THEOR. II.

Ut millenarius ad datum latus nominati corporis regularis: ita numerus primus lineæ illius corporis, ad corporis eiuſdem diametrum.

THEOR. III.

Duorum corporum regularium eiuſdem lateris, ut millenarius ad diametrum primi: ita numerus interceptus à columna primi & linea ſecundi ad diametrum ſecundi.

THEOR. IV.

Duorum corporum regularium eiuſdem diametri ut millenarius ad latus primi: ita numerus interceptus à linea primi & columna ſecundi ad latus ſecundi.

Tabella

Tabella sexta laterum quinque regularium corporum, & diametrorū sphærarum iis circumscriptarum.

1000	817	707	577	526	357
1225	Tetrae. 1000	966	707	643	437
1414	1035	Octaed. 1000	817	742	505
1732	1414	1225	Cubus. 1000	909	618
1902	1555	1347	1099	Icosaed. 1000	679
2802	2287	1981	1618	1473	dodeca. 1000

Problemata usus sextæ TABULAE.

PROBL. I.

D*Atâ diametro corporis regularis nominati, eiusdem corporis latus dare.*

EXEMPLVM.

Sit Octaedri diameter 639 data, quæritur

tur autem eiusdem latus. Per 1 theor. ut se habet millenarius ad 639 diametrum octaedri datam: ita 707 (numerus supremus columnæ octaedri) ad latus octaedri quęsitam. Vnde sextuplum, triplum, & noncuplum numeri 707; vel septuplum, cyphra, & septuplum numeri 639 addita decussatim, & minuta tribus dextimis figuris producunt 452 ferè, pro latere octaedri cuius diameter dabatur 639.

Probl. 2.

Dato latere regularis corporis nominati, eiusdem corporis diametrum invenire.

Exemplum.

Sit octaedri latus datum 452, eiusdem autem diameter quæratur. Per 2 theor. ut se habet millenarius ad 452 latus octaedri datum, ita se habebit 1414 (numerus primus lineæ octaedri) ad eiusdem octaedri diametrum quæsitam. Vnde quadruplum, quintuplum, & duplum numeri 1414 (vel contrà) decussatim addita, & minuta tribus dextimis figuris producunt 639 pro diametro octaedri quęsita, cuius latus dabatur 452.

Prob. 1.

Duorum corporum regularium eiusdem lateris datâ diametro primi, diametrum etiam secundi & utriusque latus commune acquirere.

Exem-

Exemplum.

Sint duo corpora regularia, primum octaedrum, secundum icosaedrum eiusdem lateris: octaedri diameter detur 639, icosaedri quæratur. Per 3 theorema ut se habet millenarius ad 639 octaedri diametrum datam: ita 1347 (numerus interceptus à columna octaedri & linea icosaedri) ad diametrum icosaedri quęsitam. Adde ergo decussatim sextuplum, triplum, & noncuplum numeri 1347 (vel contrà) & à producto abstrahe tres dextimas figuras, & provenient inde 861 ferè, pro diametro icosaedri quæsita.

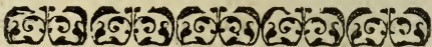
Si præterea commune utriusque latus invenire desideras, illud per 1 probl. deprehendes esse 452.

Probl. IV.

Duorum corporum regularium eiusdem diametri dato latere primi, latus etiam secundi, & utriusque communem diametrum acquirere.

Exemplum.

Sint duo corpora regularia, primum octaedrum, & secundum icosaedrum eiusdem diametri: octaedri latus detur 452, icosaedri quęratur latus. Per 4 theor. ut se habet millenarius ad 452 octaedri latus datum: ita se habebit 742 (numerus interceptus à linea octaedri, & columna icosaedri) ad latus Icosaedri quæsitum. Adde ergo decussatim quadruplum,

quintuplum, & duplum numeri 742, vel contrà ſeptuplum, quadruplum, & duplum numeri 452, & à producto 335384 abſtrahe tres ultimas figuras, & reſtabunt 335 pro latere Icoſaedri quæſito. Vtriuſque communem diametrum 639 per 2 problema invenies.

CAPVT VIII.

De ponderibus, & magnitudinibus Metallorum inveniendis.

HActenus præcipuas tum planorum, tum corporum dimenſiones expeditè & facili compendio invenire docuimus. Libet nunc de Metallorum & lapidum ponderibus & magnitudinibus, eorúmque ad invicem proportionibus (quarum apud Mechanichos frequens eſt uſus) hac Tabella ſeptima diſſerere.

Tabellæ ſeptimæ deſcriptio.

SEptima Tabella Metallorum & Lapidum nomina cum ſuis millenariis à capite ad calcem decuſſatim deſcendentia, complectitur: eorundem etiam Metallarum & Lapi-

Lapidum pondera sub numero drachmarum, & magnitudines sub numero cochlearium continet. Drachma *omnibus est octava pars unciæ.* Cochleare *hîc à nobis vsurpatum est pro mensura liquidi, quod à decem auri drachmis in vas liquore plenum injectis expellitur. Unde pro diversitate provinciarum variatâ drachmâ, variatur & etiam cochleare: numeri tamen drachmarum & cochlearium qui in Tabula exprimuntur, eorumque ad inuicem rationes semper invariabiles manent.*

Omnis itaque numerus hujus Tabulæ vel pro drachmis ponderis, vel pro cochlearibus magnitudinis seu capacitatis alicujus metalli & lapidis accipi potest. Si pro drachmis, significat drachmas metalli vel lapidis eiusdem columnæ. Si pro cochlearibus, significat cochlearia metalli, aut lapidis eiusdem lineę.

Numeri eiusdem columnæ sunt cochlearia metallorum vel lapidum eiusdem ponderis: & drachmæ huius ponderis sunt numerus infimus eiusdem columnę.

Numeri eiusdem lineæ sunt drachmæ ponderis metallorum & lapidum eiusdem magnitudinis: & cochlearia hujus magnitudinis sunt numerus dextimus eiusdem lineæ.

Præcipua

Præcipua Analoga ſeptimæ Tabulæ.

THEOR. I.

VT millenarius ad cochlearia capacitatis metalli aut lapidis nominati: ita numerus infimus columnæ illius metalli ad drachmas ponderis eiuſdem.

Theor. 2.

Ut millenarius ad drachmas ponderis metalli aut lapidis nominati: ita numerus dextimus lineæ illius metalli ad cochlearia capacitatis eiuſdem.

Theor. 3.

Duorum metallorum aut lapidum ejuſdem ponderis ut millenarius ad cochlearia capacitatis primi: ita numerus interceptus à columna primi & linea ſecundi ad cochlearia capacitatis ſecundi.

Theor. 4.

Duorum metallorum aut lapidum eiuſdem magnitudinis ut millenarius ad drachmas ponderis primi: ita numerus interceptus à linea primi & columna ſecundi ad drachmas ponderis ſecundi.

PROBLEMATA uſus 7 Tabulæ.

Prob. I.

DAtis cochlearibus capacitatis metalli nominati aut lapidis, drachmas ponderis eiuſdem dare.

Exemplum.

Statuæ argenteæ proplaſma metitur capacitate 562 cochlearium: quæritur quot drachmas pendat ſtatua? Erit per 1 theorema ut millenarius ad 562 cochlearia capacitatis data: ita 5990 (numerus infimus columnæ argenti) ad drachmas ponderis eiuſdem quæſitas. Vnde quintuplum, ſextuplum, & duplum numeri 5990 (vel contrà, &c.) Addita decuſſatim, & minuta tribus dextimis figuris producunt 3366 pro drachmis ponderis ſtatuæ quæſitis, cuius capacitas dabatur 562 cochlearium.

Probl. 2.

Datis drachmis ponderis metalli aut lapidis, cochlearia capacitatis eiuſdem acquirere.

Exemplum.

Oblata eſt ſtatua argentea pendens 3366 drachmas, quæritur quot cochlearium magnitudinem habeat? Per ſecundum theorema erit ut millenarius ad 3366 drachmas ſtatuæ datas: ita 167 (numerus dextimus lineæ argenti) ad cochlearia capacitatis quæſita.

Vnde ſimplum, ſextuplum, & ſeptuplum numeri 3366 (vel contrà, &c.) addita decuſſatim, & minuta tribus dextimis notis, producunt 562 pro numero cochlearium capacitatis ſtatuæ quæſito, cuius pondus dabatur 3366 drachmarum.

PROBL. III.

Duorum metallorum aut lapidum eiusdem ponderis, dato numero cochlearium capacitatis primi, cochlearia capacitatis secundi, & drachmas ponderis vtriusque invenire.

Tabella septima magnitu- tallorum &

Aurum				
1000	747	644	599	470
1340	Hydrar. 1000	862	803	630
1554	1160	Plumb. 1000	931	730
1670	1247	1075	Argent. 1000	785
2127	1588	1369	1274	Æs. 1000
2446	1826	1574	1465	1150
2585	1929	1663	1548	1215
6451	4830	4147	3875	3038
9433	7042	6060	5616	4405
10000	7463	6435	5990	4700

EXEMPLVM.

Sint duo formularum exemplaria, nempe columnæ machinæ bellicæ, aut alterius rei præclarę eiusdem ponderis; quorum primum ex ſtanuo capacitatem habeat 551 cochlearium, ſecundum ex ære, cuius capa-

dinum & ponderum Me-
Lapidum.

409	387	155	106	100
548	518	207	142	134
635	601	241	165	155
683	646	258	178	167
870	823	329	227	213
Ferrum. 1000	946	380	261	245
1057	*Stannũ.* 1000	402	276	259
2630	2487	*marmor* 1000	688	645
3830	3622	1453	*lap.vul.* 1000	943
4088	3868	1549	1060	1000

citas quæritur. Per 3 theorema, ut se habet millenarius ad 551 cochlearia capacitatis stannei exemplaris data: ita 823 (numerus interceptus à columna stanni & linea æris) ad cochlearia capacitatis ærei exemplaris quæsita. Vnde oct..plum, duplum, & triplum numeri 551: vel quintuplum, quintuplum, & simplum numeri 823 decussatim addita, & minuta tribus dextimis figutis producunt 453, cochlearia capacitatis ærei exemplaris quæsita.

Vtriusque autem exemplaris commune pondus per 1 problema invenies esse 2131 drachmarum.

Probl. 4.

Duorum metallorum aut lapidum eiusdem capacitatis, datis drachmis ponderis primi, drachmas ponderis secundi, & utriusq. capacitatis cochlearia invenire.

Exemplum.

Sint metallorum primum, stannum, ex quo fusum est exemplar machinæ minusculum 2131 drachmarum: secundum sit eiusdem capacitatis, & in idem proplasma fundendum ex ære cujus quæratur pondus. Per 4 theorema erit ut millenarius ad 2131 drachmas ponderis stannei exemplaris datas; ita 1215 (numerus interceptus à linea stanni & columna æris) ad drachmas ponderis ærei exemplaris fundendi quæsitas. Vnde duplum, simplum, triplum, & simplum numeri 1215: vel simplum, duplum, simplum, & quintuplum numeri

2131

2131 addita decussatim, & minuta tribus dextimis figuris, producunt 2589 drachmas, pondus ærei exemplaris quæsitum.

Vtriusque autem exemplaris capacitatem communem per 2 problema invenies esse 551 cochlearium.

ADMONITIO.

PRæter hos simplices Theorematum, & Problematum usus, qui ex æqualitate quadam pendent; occurrunt alii plurimi ex his compositi, & qui ex inæqualitate proveniunt. Qualis est solutio sequentis quæstionis.

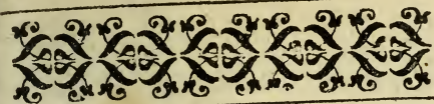
Dato exemplari machinæ minusculo ex stanno drachmas 2131 pendente, cujus capacitati (cochlearium scilicet) machina ipsa ex ære fundenda sit in ratione millecupla: quæritur futuræ machinæ pondus.

Respondetur, si ærea machina foret eiusdem capacitatis cuius est exemplar stanneum, capacitatem haberet 551 cochlearium, & penderet tantum 2589 drachmas, ut per præcedens 4 problema patet. At ex hypothesi est millies major exemplari. Millecuplam ergo capacitatem & millecuplum pondus habebit, videlicet capacitatem 551000 cochlearium, & pondus 2589000 drachmarum.

Longitudines tamen, & diametri, & cætera lineamenta machinæ non erunt ad similia lineaméta exemplaris in ratione millecupla, sed decupla tantum, ut ex Euclide lib.5, definit.10. & lib.11. propos.33. patet.

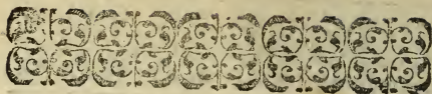
At quia

At quia hæc omnia fusius tractare non est huius loci: quæstiones ergo has & similes, quæ ex præmissis simplicibus theorematibus pendent, missas faciamus, & Rabdologiæ nostræ finem hîc imponamus.

Laus omnis & gloria DEO soli tribuatur, Amen.

DE EXPEDITISSIMO MULTIPLICATIONIS PROMPTVARIO APPENDIX.

PRÆFATIO.

Vamvis omnium ultimò à nobis inventum sit hoc Multiplicationis promptuarium: non tamen postremum huius operis locum meretur. Eius enim beneficio multiplicationes omnes, quantumcunque arduæ & prolixæ, facillimè & promptissimè expediuntur. Divisiones etiam omnes per idem promptuarium perficiuntur: priùs tamen per sinuum, tangentium, & secantium, aut secundi huius libri Tabulas, in multiplicationes conversæ. Idcirco calci secundi libri tanquam debito suo loco eius tractatum subiungere libuit: initio sumpto ab eius fabrica.

CAPVT

CAPVT I.

De lamellarum promptuarii fabrica.

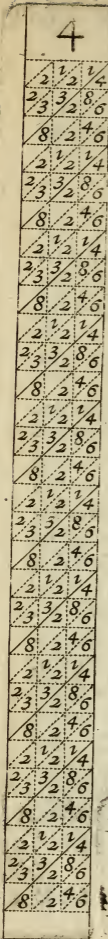
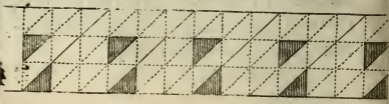
FIANT ex ebore, aut materia quavis solida & alba, lamellę centum pro numeris sub 100000 sex locorum invicem multiplicandis, seu plures, vel pauciores pro ratione numerorum multiplicandorum : nos autem pro numeris sub 10000000000 undecim locorum eligimus ducentas. Fiant itaque hę ducentæ latitudine unius digiti, longitudine undecim digitorum, quarum maior margo constet duabus tertiis, minor margo una tertia digiti: interstitium autem medium inter margines exactissimè dividatur in decem areolas quadtatas. Et lamellę centum crassitiem habeant quartæ partis digiti: reliquę centum dimidio graciliores sint, aut amplius pro ratione materię. Centum crassiorum quęlibet ob oculos ita collocetur, ut maior margo superior sit, minor verò inferior, & pectus tuum spectet, unde etiam *directa* vocantur: graciliorem autem singulæ marginem maiorem habeant versus dextram, minoré versus sinistram situ scilicet piiori transverso, unde etiam *transversa* dicuntur.

cuntur. Deinde in omnibus lamellis sic collocatis, ab angulo sinistro & inferiore cuiusque quadrati ad angulum superiorem & dextrum eiusdem, ducantur conspicuæ diagonales lineę, quæ quodque quadratum bifariam in duo triquetra divident. Inde cujusque quadrati longitudine & latitudine tripartitis, ducantur lineæ delebiles per opposita divisionum puncta, quæ quodque quadratum in novem areolas quadratas divident: quarum rursus singulæ, per delebiles diagonales lineas priori diagonali conspicuæ parallelas, bipartiendæ sunt in duo parva triangula, quæ *loca* vocamus.

Continet ergo quodque triquetrum novem loca: quæ, doctrinæ gratia, sunt novem literis *a b c d e f g h i* delebilibus eo ordine inscribenda, quo in exemplari sequenti videre est. His lineis tam conspicuis, quam delebilibus sic ductis, in majore margine cujusque lamellæ inscribatur, seu insculpatur nota aliqua decem figurarum. Ita ut ex centum crassioribus, decem, & ex gracilioribus alię decem lamellæ, sint inscriptæ nota cyphræ o indelebili. Item ex crassioribus decem, & ex gracilioribus totidem inscribantur nota unitatis, 1, indelebili. Sic ex crassioribus decem, & ex gracilioribus etiam totidem inscribantur nota binarii, 2, indelebili. Similiter in decem crassioribus & aliis decem gracilioribus inscribatur in maiore margine nota ternarii 3,

Sic &

Sic & quaternarii, & quinarii, & reliquorum vſque ad novenarium incluſivè, & uſque ad omnium ducentorum marginum maiorum abſolutam inſcriptionem.

Hactenus tam craſsioribus ſeu directis quã gracilioribus ſeu tranſverſis communia: ſequuntur eorum diſcrimina, & primò de inſcriptione multiplorum in craſsioribus. In locis igitur omnibus centum craſsiorum reſpondentibus literæ *a*, inſcribatur indelebili atramento ipſa ſimplex figura quam nuper in maiore margine inſeruimus. In locis verò reſpondentibus literis *b* ſiniſtrorum triquetrorum, inſeratur ſiniſtra figura dupli eiuſdem ſuperioris notæ: & in locis reſpondentibus literis *b* dextris inſeratur dextra figura eiuſdem dupli. Tertiò locis reſpondentibus literis *c* ſiniſtris, ponantur ſiniſtræ figuræ

guræ tripli: & locis *c* dextris, inserantur dextræ figuræ eiusdem tripli. Et ita deinceps inserantur reliqua multipla indelebilia usque ad noncuplum inclusivè. Et si aliquod duplum, triplum, quadruplum, &c. caruerit sinistra figura, aut dextra aliqua figura sit cyphra, relinquendus est eius locus vacuus, aut si mavis cyphrâ supplendus.

EXEMPLVM.

Inscribenda offeratur lamella quaternarii suis multiplis. Simplicem quaternarium seu 4, inscribe permanenter locis *a*. Eius duplum, scilicet 8, inscribe locis *b*, dextris: loca autem *b* sinistra vacua relinquantur, quia hoc duplum caret sinistra figura. Tertiò triplum quaternarii, quod est 12, sic inseratur: pone unitatem locis sinistris *c*, & 2 locis *c* dextris. Quartò eiusdem simplicis quadruplum, quod est 16, inseratur ponendo 1 locis *d* sinistris, & 6 locis *d* dextris. Quintuplum eiusdem, quod est 20, inscribitur ponendo 2 pro locis *e* sinistris, & nihil pro locis *e* dextris. Sextuplum, quod est 24, inseritur ponendo 2 in locis *f* sinistris, & 4 in locis *f* dextris. Septuplum eiusdem, quod est 28, inseritur inscribendo locis *g* sinistris 2, & locis *g* dextris 8. Octuplum eiusdem quaternarii,

7

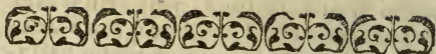
rii, quod est 32, inscribitur ponendo 3 in locis *b* sinistris, & 2 in locis *b* dextris. Tandem quaternarii noncuplum, quod est 36, inseritur inscribendo 3 in locis *i* sinistris, & 6 in locis *i* dextris. Et omnes hæ figuræ inscriptæ sint ad permanentiam. Atque ita absoluta est inscriptio multiplorum quaternarii in lamella quaternarii, cujus schema hic depictum habes. Sic cum multiplis reliquorum quaternariorum, & omnium figurarum centum crassiorum seu directarum lamellarum progrediendum est. Quibus denique peractis, omnes omnium lamellarum lineæ aut literæ obscuræ & delebiles, delendæ sunt, & solæ figuræ simplorum, & suorum multiplorum cum diagonali media, cuiusque maioris quadrati indeletæ permaneant, veluti in quaternarii lamella, & cæteris lamellis penultimi exempli huius Appendicis perspicere licebit.

Hactenus inscriptio multiplorum in centum crassioribus lamellis: sequitur centum graciliorum descriptio.

GRaciliores seu transversæ pro fenestellis & foraminibus inserviunt quæ crassiorum multipla utilia ab inutilibus dirimant & distinguant: quas idcirco *excisas* aut *perforatas* etiam vocamus: quarum excisio talis est, ut sequitur. Primò in omnibus lamellis in dextro seu majore margine cyphra inscriptis nulla fiat excisio. In lamellis in maiore margine unitate inscriptis, exci-

dantur

dantur loca reſpondentia literis *a*. In lamellis binario inſcriptis, perforentur loca reſpondentia tam *b* ſiniſtris, quam *b* dextris. In lamellis inſcriptis ternario, perforentur omnia loca reſpondentia utrinq; literis *c*. In lamellis inſcriptis quaternario, perforentur loca omnia reſpondentia literis *d*. In inſcriptis quinario, perforentur loca omnia literarum *e*. In inſcriptis ſenario, loca omnia *f* excidantur. In inſcriptis ſeptenario, excidantur loca omnia reſpondentia literis *g*. In octonario inſcriptis, perforentur loca omnia literis *h* utrinq; reſpondentia. Tandem in novenario inſculptis lamellis, loca omnia literis *i* tam ſiniſtrorſum quam dextrorſum inſcripta excidantur. Et jam habes omnes centum lamellas graciliores debitè perforatas: pro quarum omnium exemplo accipe præcedens ſchema lamellæ ſeptenarii debitè exciſæ. His peractis delendę ſunt omnes literæ & lineæ obſcurę & delebiles, in areis tranſverſarum inventæ; & ſolæ diagonales bipartientes quadrata majora, cum notis figurarum inſcriptis dextro margini retineantur, veluti in noviſsimo hujus Appendicis ſchemate perſpicuè apparet.

Atque ita perfecta eſt omnium ducentarum lamellarum fabrica: ſequitur Pyxidis ſtructura.

CAPVT II.

De Pyxidis, pro continendis lamellis Structura.

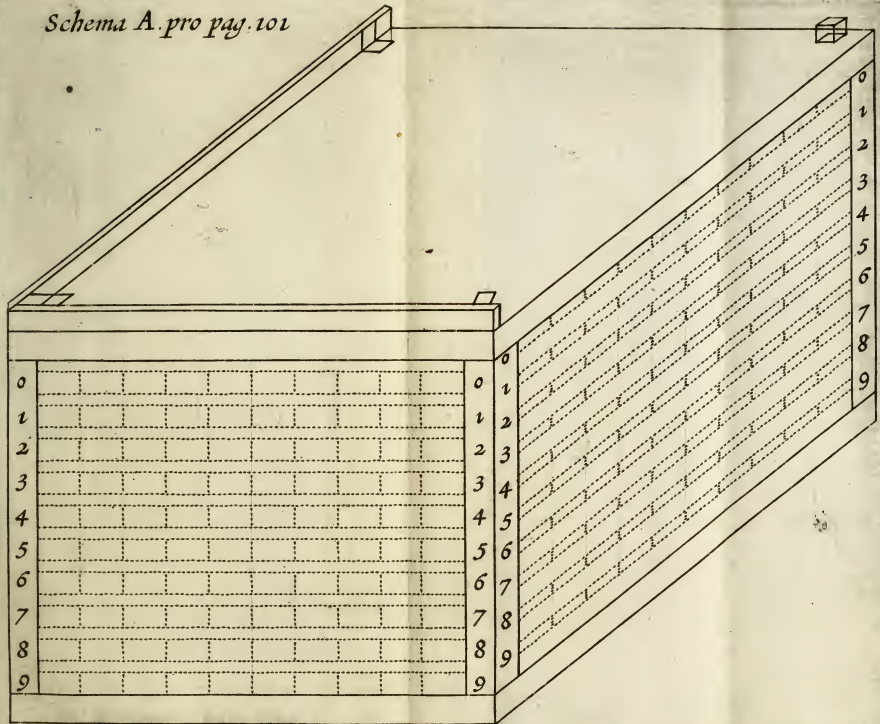
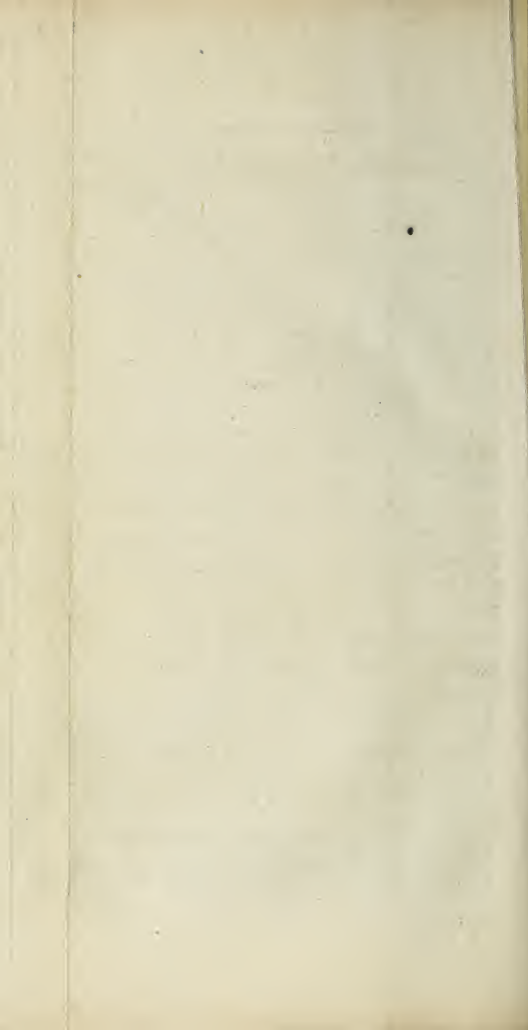
AD Pyxidis ſtructuram requiruntur quatuor columnę, duæ tabulæ, & duę regulæ. Columnę ſunt quadratæ, æqualis undique latitudinis, ſcilicet duarum tertiarum digiti; longitudinis verò juxta quinque digitos. Tabulę ſint quadratę, latitudine undique undecim digitorum cum triente: harum altera pro baſi, altera pro ſupremo ſolio ſtatuatur: utraque perforetur quatuor foraminibus quadratis, quorum ſingulorum latitudo ſit tertia pars digiti: & tantum etiam diſtet quodque foramen ab extremis finibus tabularum. Perque hæc foramina ita imponantur quatuor columnæ, ut utrique tabulæ ad rectos angulos directè inſiſtant. Vnde & proxima diſtantia foraminum ab invicem, atque etiam columnarum per ea tranſeuntium, tam ſupra ſolium quam infra, eſt decem digitorum: ut decem lamellarum latitudines tam ſubtus quam ſupra pręciſè capiat; Tabularum autem interſtitium, ſeu columnarum longitudo inter tabulas, æqualis eſt craſsitiei decem directarum, & totidem tranſverſarum lamellarum: Ita ut hæ viginti lamellæ accumulatæ exactè comprehendantur inter tabu-

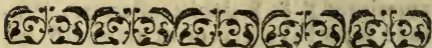
tabulas. Duæ tandem regulæ sint longitudine ęquales latitudini tabularum; earumq. crassities sit tertia pars digiti, tanta scilicet quantum est spatium inter foramina & proximas extremitates tabulę: ut ita supra margines tabulæ, & ad extremitates columnarum instar parietum agglutinari possint; altera videlicet super sinistrum marginem, & altera super anteriorem marginem tabulæ. Sitque singularum latitudo seu altitudo æqualis crassitiei duarum lamellarum, altera crassiore, altera graciliore. Denique quicquid columnarum his regulis altius supereminet abscindatur.

Cæterùm Pyxidis partibus hoc situ conglutinatis, dividendæ sunt longitudines exteriorum octo facierum quatuor columnarum inter tabulas interjectæ, in decem æquales partes: quarum rursus quælibet dividéda est in duas inæquales partes, alteram inferiorem, majusculam, & æqualem crassitiei lamellę crassioris; alteram superiorem, minusculam, & æqualem crassitiei lamellæ gracilioris. Deinde in infima divisione majuscula anteriorum & posteriorum facierum inserantur figuræ novenarii. Et supra hanc ascendendo ad sequentem maiusculam divisionem quatuor columnarum (omissis minusculis) inserantur figuræ octonarii. Et in tertiis majusculis divisionibus earundem facierum inscribatur septenarius. Et ita ascendendo per majusculas divisiones anteriorum & posteriorum facierum usque ad cyphram inclu-

sivè inserantur reliquæ figuræ senarii, quinarii, quaternarii, &c. Quibus insertis incipe rursus ab infima divisione minuscula facierum dextrarum & sinistrarum (omissis hîc omnibus majusculis) in qua inscribatur novenarius. Et supra hanc ascendendo scribe in sequente earundem facierum divisione minuscula figuram octonarii. Et supra hanc in tertia minuscula earundem facierum septenarium: & proinde senarium, quinarium, & cæteras figuras ascendendo usque ad cyphram inclusivè. Et ita absoluta est pyxidis structura, & columnarum ejus inscriptio; secundum quam hoc modo inserendæ sunt lamellę pyxidi.

Pyxide igitur ita statuta, ut altera regula sit versus sinistram, altera versus pectus tuum, decem directæ lamellæ figura novenarii inscriptę supersternantur basi inter figuras anteriores novenarii 9 & 9; ita ut facies inscripta cœlum, non inscripta humum; major margo posteriorem pyxidis faciem, minor anteriorem spectet: lamellæ enim directæ sic insertæ dicuntur *debitè insterni*. Deinde accipe decem ex transversis seu gracilioribus lamellis figura novenarii inscriptis, & has illis ex transverso inter figuras dextras 9 & 9 supersternito; ita ut major margo dextram, minor sinistram, facies inscripta cœlum, non inscripta humum spectent: & lamellæ transversæ sic insertæ dicuntur *debitè insterni*. Secundò accipe decem lamellas directas octonario inscriptas, & has præmissis inter figuras anterio-

Schema A. pro pag. 101
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

anteriores 8 & 8 debitè insternito. Proinde super has, decem ex transversis inscriptis octonario debitè (id est transversim) inter figuras dextras 8 & 8 sternito. Tertiò decem ex directis septenario inscriptæ, debitè super has transversas inter anteriores figuras 7 & 7 insternantur. Et super has rursus decem ex transversis septenario inscriptæ inter figuras dextrarum columnarum 7 & 7 debitè insternantur. Quartò decem ex directis senario inscriptæ debitè super has inter 6 & 6 anteriorum columnarum insternantur. Et his rursus decem transversæ senario inscriptæ inter 6 & 6 dextrarum columnarum debitè insternantur. Et ita insternendo directas lamellas quinarii, quaternarii, ternarii, &c. anteriùs; & transversas quinarii, quaternarii, ternarii, &c. dextrorsum, debitè & inter suas figuras in columnis notatas, alternatis vicibus progredere usque ad cyphras 0, & pyxidis repletionem. Et pyxidem sic repletam *promptuarium* dicimus; cujus fabricam jam absolutam habes, cum ejusdem schemate hîc annexo.

Iuxta hunc locum inseritur schema promptuarii notatum literà. A.

CAPUT III.
De facili per promptuarium Multiplicatione.

PRomptuarii usus potissimum in Multiplicatione spectatur. In multiplicatione autem requiritur debita dispositio multiplicandi & multiplicantis, in supremo Pyxidis folio. Multiplicandi quidem dispositio fit ad hunc modum: Pro prima seu dextima figura multiplicandi pone in primo & dextimo folii loco lamellam directam figura prima multiplicandi inscriptam, è pyxide directè sub loco hoc dextimo folii desumptam. Pro secunda figura multiplicandi, pone secundo folii loco, lamellam directam secunda multiplicandi figura inscriptam è pyxide sub hoc secundo folii loco depromptam. Sic pro tertia, quarta, quinta, & cæteris multiplicandi figuris dispone tertio, quarto, quinto, & reliquis locis lamellas directas, tertia, quarta, quinta, & cæteris multiplicandi figuris, inscriptas, è pyxide sub iisdem locis respectivè depromptas usque ad ultimam multiplicandi figuram: repletis locis omnibus sinistris (si quæ vacua sint) lamellis cyphrâ in-

scriptis

ſcriptis ad arctiorem totius ſolii repletionem. Et ita habes multiplicandum in ſolio diſpoſitum.

Superest multiplicantem ſolio inſerere, quod ſic fit: Pro prima ſeu dextima figura multiplicantis, ſuperpone directis ex tranſverſo in primo & anteriore ſolii loco, lamellam tranſverſam prima multiplicantis figura inſcriptam è pyxide directè ſub loco hoc ſolii anteriore deſumptam. Pro ſecunda multiplicantis figura, tranſverſim ſuperpone lamellis directis in ſecundo loco, lamellam tranſverſam ſecunda multiplicantis figura inſcriptam, è pyxide ſub hoc ſecundo loco depromptam. Sic pro tertia, quarta, quinta, & reliquis multiplicantis figuris: directis ex tranſverſo ſuperſterne in tertio, quarto, quinto, & reliquis locis, lamellas tranſverſas tertia, quarta, quinta, & cæteris multiplicandi figuris inſcriptas, è pyxide ſub iiſdem ſolii locis reſpectivè depromptas, uſque ad ultimam multiplicantis figuram: repletis & hîc locis, tot lamellis cyphra 0 inſcriptis, quot fuerint loca vacua.

Atque ita iam habes tam multiplicantem quàm multiplicandum in ſolio ritè diſpoſitos: & ſimul cum illis in area diſperſas figuras producti ex multiplicatione eo-

rundem: quibus tandem in unam summam per additionem aggregatis, provenit inde verum multiplum quæsitum.

Exemplum.

SIt multiplicandus numerus 8795036412 per 3586290741. Pro prima seu dextima figura multiplicandi 2, pone in primo & dextimo solii loco lamellam directam binarii, è pyxide directè sub hoc loco solii dextimo desumptam. Pro secunda figura multiplicandi 1 scilicet, pone secundo solii loco lamellam directam unitatis è pyxide sub hoc secundo loco depromptam. Tertius solii locus repleatur lamella directa quaternarii, è pyxide directè sub hoc tertio loco desumpta. Quartus solii locus senario, directè sub hoc quarto loco è pyxide desumpto repleatur. Quintus locus ternario directè sub quinto loco è pyxide extracto repleatur. Sextum solii locum teneat cyphræ lamella directè sub sexto loco desumpta. Septimum locum occupet lamella directa quinarii, directè sub septimo loco deprompta. Octavum locum novenarius sub octavo loco eductus; & nonum locum septenarius sub nono loco desumptus posside ant. Denique decimo solii loco ponatur lamella directa octonarii è pyxide sub hoc decimo loco extracta; servata diligenter in omnibus hac lege, ut lamellæ tam hæ directę, quàm sequentes transversę eodem situ in solio debitè collocentur,

8 7 9 5 0 3 6 4 1 2
Schema B. pro pag. 105

centur, quo è pyxide deprompte sunt. Et ita habes lamellas directas multiplicandi debitè in solio cum omnibus suis multiplis tam utilibus quàm inutilibus pro opere dispositas, quas in hoc adjuncto schemate folii & anterioris faciei pyxidis, perspicere licebit; in quo, sicut & in ultimo huius appendicis schemate, loca vacua pyxidis, è quibus lamellæ tam directæ quàm transversæ desumptæ sunt & in folio repositæ, vestigiis nigris inferiùs notavimus.

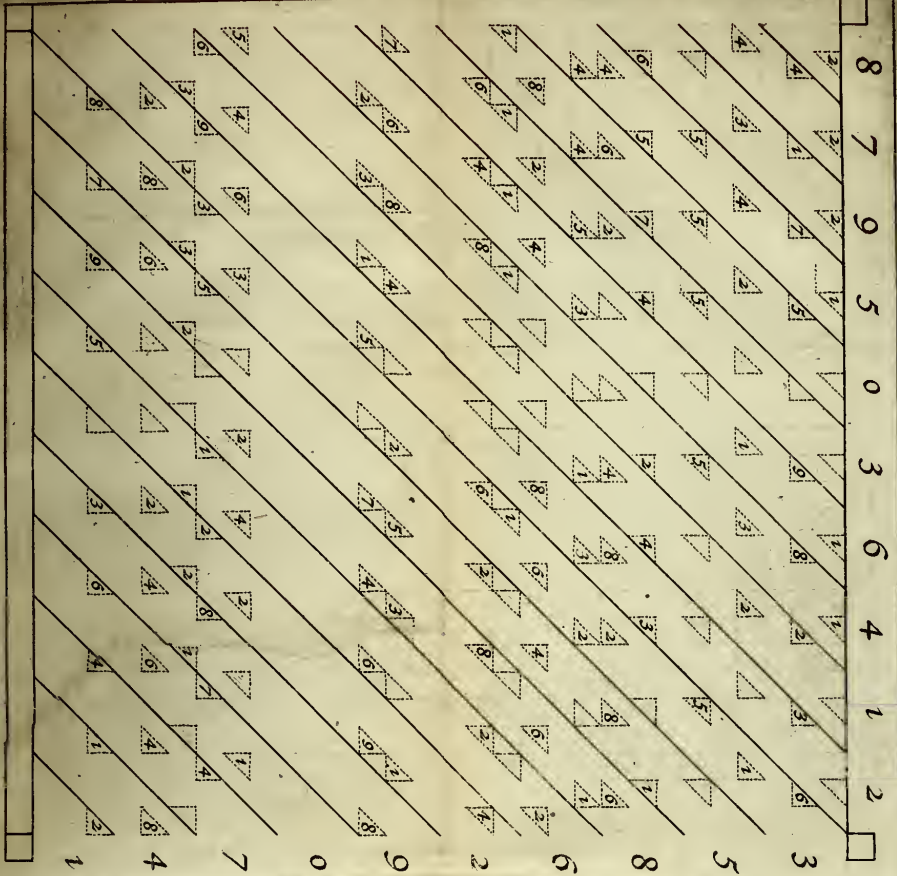
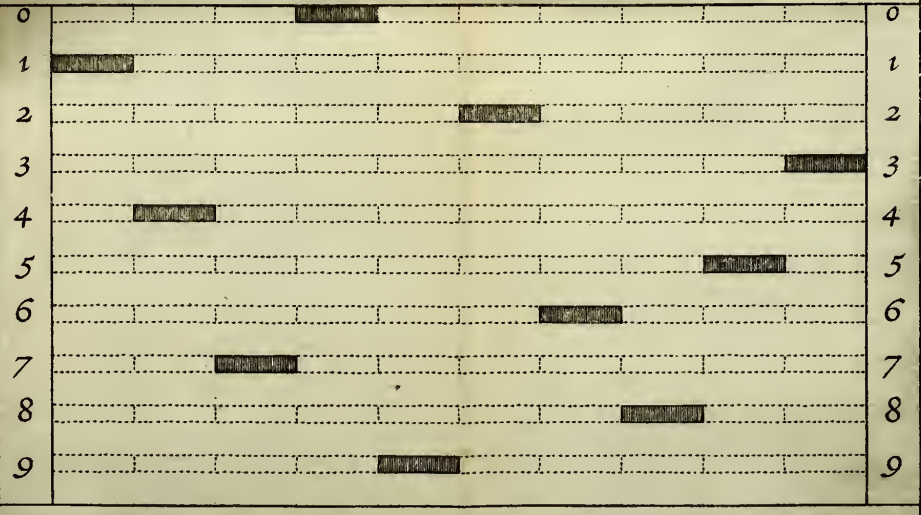
Iuxta hunc locum inseratur schema multiplicandi notatum literâ. B.

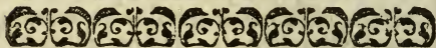
HIs peractis, rursus incipiendum est à multiplicante; & pro prima seu dextima ejus figura superpone directis ex transverso, in primo & anteriore folii loco, lamellam transversam unitatis, è pyxide directè sub hoc anteriore & primo folii loco desumptam. Pro secunda multiplicantis figura ex transverso superpone lamellis directis in secundo folii loco (ab anteriore semper in posteriorem faciem progrediendo) lamellam transversam quaternarii è pyxide sub hoc secundo loco depromptam. Tertius locus repleatur septenarii lamellâ transversâ è pyxide sub hoc tertio loco desumptâ. Quartum locum occupet lamella cyphræ directè sub quarto loco deprõpta. Quintũ locum lamella trãsversa novenarii directè sub quinto loco educta occupet.

Sextum locum lamella binarii ttansversa subtus educta teneat. Septimum locum senarius transversus sub septimo loco eductus occupet. Octavum locum octonarius subtus eductus occupet. Nono loco ponatur quinarius sub nono loco depromptus. Decimus tandem locus repleatur lamellâ ternarii transversâ directè sub decimo loco depromptâ, & directis ex transverso superpositâ. Et ita habes lamellas transversas multiplicantis super directas debite dispositas, & omnia inutilia directarum multipla tegentes; utilia autem per suas fenestellas perspicuè ostendentes, ut in ultimo schemate videre poteris.

Hîc inseratur multiplicantis schema notatum literâ. C.

HOrum tandem multiplorum utilium & apparentium figuram primam, binarii scilicet, quę inter inferiorem & dextrum angulum, ac primam à dextris diagonalem interjacet, pro prima producti figura scribe. Inter primam diagonalem & secundam reperies 1 & 8, pro quibus scribe 9, pro secunda producti figura. Inter secundam diagonalem & tertiam reperies 4. 4. & 4. facientes summam 12, pro quibus scribe 2, pro tertia figura producti, reservatâ unitate in animo. Inter tertiam & quartam diagonalem reperiuntur *6. 6.* 7, 1, cum unitate in mente reservata, facientes

Schema C. pro pag. 106.

cientes 21, quorum 1 ſcribitur pro quarta figura producti, & 2 in animo reſervantur. In quinto loco ſeu intervallo (ſcilicet inter quartam & quintam diagonales) ſunt 3.4.1.8.8, quæ cum binario mente reſervato producunt 26, quorum 6 ſcribuntur pro quinti loci figura, & 2 animo reſervantur. In ſexto intervallo ſunt 2. 2. 2. 2, 9, 1, 4, cum binario mente ſervato, facientes 24, quorum 4 ſunt figura ſexti loci, & binarius animo reſervatur. Septimo intervallo reperiuntur figuræ, quæ cum præcedente mentis binario efficiunt 23, hoc eſt 3 pro ſeptima producti figura, & 2 in animo. Octavo intervallo reperiuntur cum his in animo 41, ſcilicet unitas ſcribenda octavo loco, & quaternarius ſequentibus annumerandus, qui cum figuris noni intervalli efficiunt 51, hoc eſt 1 nono loco, & 5 in mente. Quæ 5 rurſus cum decimi intervalli figuris efficiunt 61, hoc eſt 1 decimo producti loco, & ſenarium mente reſervandum. Qui cum reliquis undecimi intervalli figuris efficit 55, ſcilicet 5 reponenda undecimo loco, & 5 figuris duodecimi intervalli annumeranda. Quæ quidem 36 efficiunt, 6 ſcilicet duodecimo loco, & 3 decimotertio intervallo annumeranda. Atque hac vulgari ARITHMETICES methodo ſervatâ reperies figuram decimitertii loci eſſe 7, decimiquarti 5, decimiquinti 5, decimiſexti 1, decimiſeptimi 4, decimioctavi 5, deciminoni 1, & denique vigeſimi loci in pro-

producto 3. Atque ita tota summa ex multiplicatione producta, & à nobis quæsita, est 31541557651113461292. Quâ quidem (memoriæ gratia) in charta notatâ, omnes tandem supremi solii lamellę tam directæ quàm transversæ sunt iterum ad sua pristina loca in pyxide vacua, & nigris vestigiis in schemate à nobis signata, ac directè sub locis solii constituta, revocandæ & restituendę; ut ita semper promptuarium promptum & paratum ad alias atque alias multiplicationes perficiendas maneat. Similiter in aliis exemplis progredere.

CAPVT IV.

De divisione per promptuarium, & Tabulas.

Divisio non absolvitur per promptuarium nostrum nisi prius conversa in multiplicationem: in hac conversione mutandus est divisor in suum extremum relatum.

Extremum relatum est numerus ita se habens ad medium relatum; ut medium relatum ad primum numerum oblatum.

Medium relatum est semper unitas cum cyphris aliquot illi versus dextram appositis.

Vnde

Vnde in quibusdam authorum tabulis medium relatum est 1000 quatuor locorum, ut in secundo libro præcedente RABDOLOGIÆ nostræ. In aliis autem authoribus est 100000 sex locorum, ut in manuali pitisci sinuum, tangentium, & secantium. In aliis authoribus est 10000000 octo locorum, ut in canone sinuum, tangentium, & secantium LANSBERGII. In aliis authoribus aliud est, semper tamen unitate & cyphris notatum, quod vulgò sinum totum vocant.

Exemplum.

Vt quibus medium relatum, seu sinus totus est 1000, & 125 numerus oblatus, erit 8000 ejus extremum relatum: quia 8000 ita se habent ad 1000, ut 1000 ad 125.

Unde medium relatum seu sinus totus est semper medium proportionale inter quemlibet numerum & suum extremum relatum.

Atque etiam factum ex numero aliquo & suo extremo relato æquatur quadrato sinus totius, seu (ut nos dicimus) quadrato relati medii.

Vt 8000 ducta in 125, idem producunt, quod medium relatum 1000 in se ductum, scilicet 1000000.

Hæ extrema relata solent in Tabulis ex diametro suis numeris datis opponi, aut in locis adeò conspicuis inscribi, ut altero invento reliquum extemplò inveniatur.

Vnde

Vnde in Pitiſci canone, dati & ſui extremi relati, altero in ſinuum columna prima invento, alterum in ſecantium columna ultima illi è regione invenietur: Aut altero, in ſecunda quæ tangentium eſt columna invento, alterum in penultima paginæ columna invenietur è regione. Aut deniq; altero in tertia columna invento, alterum illi è regione invenietur in antepenultima columna.

LANSBERGIVS autem habet datorum & ſuorum relatorum extremorum alterum inter ſinus arcuum, alterum inter ſecantes complementorum eorundem: vel alterum inter tangentes arcuum, alterum inter tangentes ſuorum complementorum. Et nos quidem in ſecundo Libro RABDOLOGIÆ hujus ponimus bina extrema relata (quorum alterũ datur, alterum quęritur) in eadem diagonali linea æqualiter à media millenariorum linea diſtantia. Veluti in prima Tabella, 658, & 1520 ſunt extrema relata: Item 502, & 1991 ſunt etiam extrema relata: ſimiliter 408, & 2450: vel 702, & 1312 ſunt extrema relata. Et ita de aliis omnibus huius libri extremis relatis.

Si ergò, his intellectis, offeratur tibi numerus per numerum dividendus, convertes diviſionem in multiplicationem hoc modo.

Multiplica dividendum oblatum per divi-

diviſoris dati extremum relatum: producto ſuppone (fractionum more) quadratum medii relati: aut illi à dextris aufer tot figuras, quot ſunt in hoc cyphræ: & proveniet inde optatus quotiens diviſionis imperatæ.

EXEMPLVM.

VT ex Tabulis LANSBERGII ſit dividendus 8795036412, per 27884. Per præmiſſam multiplicationis regulam multiplicabis 8795036412, per extremum relatum numeri 27884, quod eſt 3586290741: & inde producentur 31541557651113461292: & huic producto ſuppone quadratum medii relati, ſeu quadratum ſinus totius, quod LANSBERGIO eſt 100,000,000,000,000, quindecim locorum, & fient inde more fractionum $\frac{31541557651113461292}{100000000000000}$, ſeu per dictinctionem integrorum à fractis ſic $315415\frac{57651113461292}{100000000000000}$: vel per fractionis omiſſionem ſic 315415, pro quotiente diviſionis deſiderato.

Aliud Exemplum.

Poſitâ Tabulâ cujus ſinus totus ſeu medium relatum ſit 10000000000 undecim locorum: & ex hac Tabula ſit dividendus 8795036412, per 27883963465. Per promptuarium noſtrum multiplica, 8795036412, per numeri 27883963465 extre-

extremum relatũ, quod est 3586290741 & inde (ut superiùs) producentur 315415576511134461292; & huic producto supponatur medii relati quadratum, quod est 1000000000000000000000 viginti unius locorum, & proveniet inde hæc fractio $\frac{315415576511134461292}{1000000000000000000000}$ pro quotiente divisionis vero quæsito. Et ita progredere in omnibus divisionibus oblatis, atque eas Tabularum ope in multiplicationes converte, & facillimè inde dabit hoc promptuarium optatum quotientem. Itaque absolutis jam fabricâ & usu hujus promptuarii, ad Arithmeticam localem procedamus.

LAVS DEO.

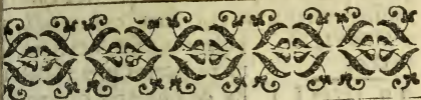
ARITHMETICAE LOCALIS,

quæ in SCACCHIÆ abaco exercetur,

LIBER UNUS.

PRÆFATIO.

UM in his calculi compendiis (quoties per otium licuerat) investigandis operam aliquando darem, & quibus modis labor & molestia calculi tolleretur, inquirerem: incidi (præter LOGARITHMOS, RABDOLOGIAM, PROMPTVARIVM *Multiplicationis, & alia) in tabularem quandam Arithmeticam, quæ (quum omnia graviora Arithmeticæ vulgaris opera in abaco seu area Scacchiæ perficiat) meritò ludus,*

ludus, non labor dicenda est: per hanc enim fit additio, substractio, multiplicatio divisio, imo & radicum extractio, solo calculorum huc, illucque motu. Unica tamen exigua in operando per hanc occurrit mora: nimirum quòd hujus numeri à numeris vulgaribus ita differant, ut primò vulgarium in hos, & ultimò horum in vulgares opus sit reductione, utraque satis facili, in medio autem operationum processu, facilitate & certitudine, vix ulli Arithmeticæ compendio cedit. Quam ideo nec sepelire silentio, nec per se (quum brevis sit) solam edere: sed huic Rabdologiæ nostræ, post præfatum promptuarium, in studiosorum gratiam subjungere, & eruditorum censuræ subjicere libuit.

ARITHMETICÆ LOCALIS

CAPVT PRIMVM.

De deſcriptione Perticæ pro lineali locatione.

OCALIS ARITHMETICA *eſt quæ per calculos debitè locatos exercetur.*

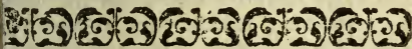
Locatio eſt linealis, aut arealis.

Linealis eſt, quæ per calculos in linea, pertica, aut margine abaci ſcacchiæ extenſos fit.

Sit Pertica a &, diviſa æqualiter in tot partes, quot numeros & calculos eam capere deſideras: verbi gratia in 16 partes ſi 16 calculos, aut 16 numeros eam capere velis: eritque decimusſextus numerus 32768,

32768, & computabit hæc pertica omne numeros infra 65536 satis commodè a vulgares usus. Vel si mavi in 24 partes, pro 24 calcu lis & numeris capiendis quorũ vigesimus quartu erit 8388608, & computa bit hęc omnes numero infra 16777216. Vel tand si cum maiorib⁹ numeris videlicet sinuum, tangen tium, & secantium operar desideras: fiat pertica 4 digitorũ, in totidẽ parte divisa, ad 48 calculos & 4 numeros capiendos, desi nente ultimo in numerun 140737488355328: & hæ pertica computabit om nes numeros infra 281474976710656 pręcedẽ tis duplũ scilicet. Nos pr exẽplo perticam in 16 tan tũ partes divisam hîc deli neavimus; cuius perticę si divisæ sit prima pars a, & eius numerus unitas, secũ da pars b, & eius numeru binarius. Tertia c, & eju numerus 4. Quarta d, & eius numerus 8. Quinta e & eius numerus 16. Sexta f & eius numerus 32. Et si omnes perticæ partes na turali ordine numerorum

PERTICA.
&c.
q. 32768
p. 16384
o. 8192
n. 4096
m. 2048
l. 1024
k. 512
i. 256
h. 128
g. 64
f. 32
e. 16
d. 8
c. 4
b. 2
a. 1

rogrediẽtes literis alphabeti ordine ſigna-
ius, & valores iis imponimus cõtinuâ pro-
eſſione duplâ procedẽtes: ut ex adiuncto
us ſchemate conſtat, in quo partes a. b. c,
e. f. &c. *loca* dicuntur.

CAPVT II.
De Tranſlatione vulgarium numerorum in locales.

*Nſcriptâ ſic perticâ, fit per eam primò
tranſlatio numerorum vulgarium ad lo-
les, & ultimò reductio localiũ ad vulgares.
Tranſlatio vulgarium numerorum ad lo-
les, ſeu literales, fit dupliciter: ſcilicet per
bſtractionem, & bipartitionem.
Per ſubſtractionem fit, auferendo nume-
m tabulatum proximè minorem à numero
lato: & ab huius reſiduo numerum etiam
proximè minorem: & ſic deinceps, in to-
us numeri oblati conſumptionem. Numeros
tem tabulatos ſubſtractos ſuprapoſitis in
tica calculis notãdo, aut (ſi mavis) eorum
eras in chartâ memoriæ ſervandæ gratiâ
ibendo: hi enim calculi in pertica, aut lite-
in charta oblatum numerum referent lo-
liter.*

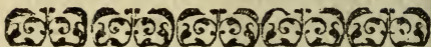
Vt ſit

VT ſit numerus ANNI DOMINI 1611 notis noſtris localibus exprimendus. Numerum tabulatum 1024 proximè minorem ab eo aufer, & remanent 587. Hinc aufer numerum tabulatum hoc proximè minorem, ſcilicet 512, reſtant 75. Hinc aufer numerum tabulatum proximè minorem 64, reſtant 11. Hinc aufer 8, reſtant 3. Hinc aufer 2, reſtat 1. Aufer 1, reſtat nihil. Vnde poſitis calculis ſupra numeros perticę 1024, 512 64, 8, 2, 1: vel notatis in charta ſuis literis localibus l, k, g, d, b, a, tranſlatus eſt numerus 1611 in notas locales.

Alter modus transferendi per bipartitionem ſic eſt: Pro numero impari oblato pone calculum loco a, *& unitate rejectâ, bipartire oblatum: alioquin ſi oblatus ſit par nullus ponatur calculus loco* a. *Vtcunque ſi hujus dimidium ſit impar, rejice unitatem, & loco* b *pone calculum: alioquin ſi par, nullum. Tertiò hoc dimidium bipartire, & ſi jam dimidii dimidium impar ſit unitate rejecta pone calculum loco* c *: alioquin nullum. Quartò adhuc bipartire, & pro impari pone calculum loco* d *; alioquin nullum. Et ita in cæteris omnibus locis ſemper bipartiendo, & pro impari rejiciendo unitatem, & ponendo calculum in illo loco*

pr

ro pari verò nullum : donec numerus obla-us ad unitatem novissimam pervenerit , pro uà suo vltimo loco ponatur calculus : & hi alculi in pertica , vel suæ literæ in charta, otabunt localiter numerum oblatum.

Vt sit præfatus numerus 1611 repræ-entandus per calculos & literas locales. Hinc (quia impar est) rejice unitatem, & oco a pone calculum. Inde bipartire 1610, fient 805 impar, rejectâ ergo uni-ate pone calculum loco b. Inde bipartire 04, fit 402 par: igitur loco c non poni-ur calculus. Deinde bipartire 402, fit 01 impar: rejectâ ergo unitate, & posi-o calculo loco d, bipartire 200, fient 100 ar: Vnde loco e non ponitur calculus. ipartire 100 fient 50 par: ergo loco f on ponitur calculus. Bipartire 50, fient 5 impar: ergo locus g signetur calculo: c rejectâ unitate bipartire 24, fient 12 ar: ergo sit locus h vacuus. Bipartire 2, fiunt 6 par: ergo sit locus i vacuus. ipartire 6, proveniunt 3 impar: ergo gnato loco k calculo, & rejectâ unitate ipartire 2, & proveniet tandem unitas, ro qua signetur locus l calculo. Et ita per alculos juxta 1, 2, 8, 64, 512, 1024 in ertica positos, vel suos locales literas a, b, , g, k, l, bipartitione continuatâ habes nu-nerum 1611 expressum.

CAPVT

CAPVT III.
De reductione localium numerorum ad vulgares.

Reductio notarum localium & literalium ad suos numeros fit bifariam: per additionem scilicet, & duplationem.

Per additionem, addendo omnes numeros locorum, quos calculi aut literæ signant, in unum aggregatum: & hæc summa est numerus signatus qui quæritur.

Vt sint notæ locales a, b, d, g, k, l, quarum numerus totalis iam quæritur. Numeri locorum sunt a 1, b 2, d 8, g 64, k 512, l 1024: quibus additis, fit summa totalis 1611, numerus scilicet quæsitus, quem notabant calculi locorum a, b, d, g, k, l.

Per duplationem autem revocantur notæ ad suos numeros, hoc modo: Pro ultimi & maximi numeri loco unitatem duplica, duplo adde unitatem si calculum repereris penultimo loco: sin contrà, non addas. Hunc (sive auctum, sive non auctum unitate) duplica,

plica, eiusque duplo adde unitatem, si locus antepenultimus signetur calculo: alioquin, nihil addas. Huic adhuc duplicato adde 1, *si locus præcedens antepenultimum calculo signetur: alioquin non. Sic & huic iterum atque iterum duplicato unitatem toties adjice, quoties obiter offenderis calculos, donec ad primum locum* a *perveneris. Numerus autem qui ex continua duplicatione, & unitatis additione in* a *tandem inciderit, est numerus quæsitus, quem locorum & literarum calculi ignotum celaverunt.*

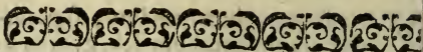
Sequitur PERTICÆ *forma cum exemplorum synopsi.*

F PER-

TERTICA &c.				
q. 32768				
p. 16384				
o. 8192				
n. 4096				
m. 2048				
l. 1024	1611 (l)	1 (l)	(l) 1024	(l) 1
k. 512	587 (k)	3 (k)	(k) 512	(k) 3
i. 256	— —	6		6
h. 128		12		12
g. 64	75 (g)	25 (g)	(g) 64	(g) 25
f. 32		50		50
e. 16		100		100
d. 8	11 (d)	201 (d)	(d) 8	(d) 201
c. 4		402		402
b. 2	3 (b)	805 (b)	(b) 2	(b) 805
a. 1	1 (a)	1611 (a)	(a) 1	(a) 1611

Exemplum 1611

Primum. Secundum. Tertium. Quartum.

VT adhuc per hunc modum, superiorum notarum localium l, k, g, d, b, a, quæratur numerus per eas signatus. Pro l duplica unitatem, fient 2: quibus adde pro calculo k unitatem, fient 3. Quibus rursus duplicatis fient 6, quibus nihil adde, quia locus i vacuus est. Horum etiam duplo 12 nihil adde, quia locus h vacuus est. Horum autem duplo, 24, unum adde, quia loco g offenditur calculus. Duplica ergo 25, & fiunt pro loco f vacuo 50. Quæ duplica rursum, & sunt pro loco e vacuo 100. Quæ adhuc duplica, & fiunt 201 addita unitate propter calculum in d. Duplica ergo 201, fiunt 402 pro loco vacuo c. Quorum duplum 804 augendum est unitate propter calculum b. Duplica tandem 805 fiet numerus 1610 augendus unitate propter calculum in a repertum. Hic ergo numerus 1611 in a incidens est numerus quæsitus, quem celaverunt calculi, & literæ a, b, d, g, k, l: ut ex Pertica, & exemplorum synopsi superiùs descriptis perspicere potes.

CAPUT IV.
De abbreviatione & extensione.

NOtationem & reductionem sequitur computatio, quæ tota in situ, abbreviatione, & extensione versatur.

Situs est, ut localium numerorum partes jam ex præmissis inventæ, calculis debitè signentur.

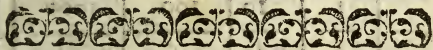
Abbreviatio est, ut pro duobus calculis citeriore loco repertis, ponatur unicus calculus loco proximè ulteriore.

Extensio contrà est, ut pro unico calculo ulteriore loco reperto, ponantur duo loco proximè citeriore.

Unde nec abbreviatio, nec extensio numeri valorem mutat.

Exempli gratia: Sit abbreviandus numerus a b b d e f f g: pro duobus b b, pone unum c; & pro duobus f f, ponendum erit unicum g: sed quia alterum g occurrit, ideo pro duobus g g ponendum est unicum h. Et erit totus numerus abbreviatus a c d e h pristinum retinens valorem.

Item

Item fit extendendus numerus a c d e h; qui fic per intervalla fua in pertica diftinguitur a . c d e .. h, hic ita extendatur, ut non fit in eo locus vacuus, quod fic fit: Ablato h, pone pro eo g g, vel g f f, vel g f e e, vel g f e d d, vel g f e d c c, vel g f e d c b b, vel tandem g f e d c b a a, ultimum femper duplicando; nam hæc omnia eadem funt, & idem valent quod h. Eorum ergo quodvis additum (per cap. fequens) ad a c d e eft idem quod a c d e h. Vnde a a b c c d d e e f g eft ejufdem valoris, cujus a c d e h extenfus.

CAPVT V.

De additione, & fubftractione, cum tranflationis ac reductionis compendio.

Additio nihil aliud eft, quam abbreviatorum confcriptio in charta, aut confignatio per calculos in pertica; & confcriptorum vel fimul fignatorum abbreviatio.

Vt fint addendi a c d e h, ad b c f g h fiunt primò a b c c d e f g h h per confcriptionem; inde per abbreviationem fiunt a b h i. Et ita de aliis.

Substractio est substrahendi abbreviati minuendo extenso sublatio; & residui (opus sit) abbreviatio.

Vt sint b c f g h substrahendi ex a b h seu (quod per extensionem idem est) ex b c c d e f g h h, & remanebunt a c e h substractionis residuum quæsitum.

Suppeditat nobis hæc additio & substractio facile compendium reducendi numeros vulgares in nostros locales, & locales in vulgares officio subsequentis tabulæ.

Tabula Re-

	1	10	100	1000
1	a	bd	c f g	dfghik
2	b	ce	d g h	eghikl
3	a b	bcde	cdfi	defhikm
4	c	d f	e h i	fhiklm
5	a c	bef	cefghi	dhikn
6	bc	cdef	degk	efgikln
7	abc	bcg	cdefhk	degikmn
8	d	eg	f i k	giklmn
9	ad	bdeg	chik	dfiko

Vt sint 3783 reducenda ad nostros locales numeros. Quære primò in Tabula 3000, in communi angulo inter 3 & 1000, & offendes d e f h i k m. Quære item 700 inter 7 & 100, & offendes c d e f h k. Quære tertiò 80 in communi angulo inter 8 & 10, & reperies e g. Quære tandem 3, & reperies pro iis a b in communi angulo inter 3 & 1. Has quatuor summas (ex præmissis) adde, & fient a b c g h k l m pro numero 3783.

ductionis.

10000	100000	1000000
e i k l o	f h k l q r	g k p r s t v
f k l m p	g i l m r s	
e f i l n o p	f g h i k n q t	
g l m n q	h k m n s t	
e g i k p q	f i o q r s t	
f g k m o p q	g h i k l o r v	
e f g i n r	f g k l m o q s v	
h m n o r	i l n o t v	
e h i k l m n p r	f h i k m n o q r t v	

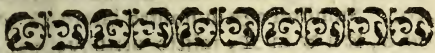
Contrà, ſint reducenda a b c g h k m, ſeu (quæ per extenſionem eadem ſunt) a b c d d e f g g h h i k k m, ad numerum vulgarem.

Aufer hinc maximum numerum localem tabulatum qui auferri poſſit, ſcilicet d e f h i k m (pro 3000) & ſuperſunt a b c d g g h k. Ex quibus (per CAP. 4. hujus) extenſis ad a b c d e e f g h k, auferatur tabulatus numerus localis quàm maximus c d e f h k, (qui 700^nis^ reſpondet) & remanent a b e g. à quibus aufer tabulatum e g, (qui 80 reſpondet) & ſuperſunt a b, quibus tria in Tabula reſpondent.

Numeri itaque præfati inventi, ſunt 3000, 700, 80, 3, ſeu conjunctì 3783, qui eſt numerus petitus reſpondens literalibus calculis a b c g h k l m.

ADMONITIO.

POteſt etiam per hanc Perticam multiplicatio & diviſio perfici: ſed quia hæc opera lucidius multò & facilius expediuntur per arealem locationem, quæ fit in alveo ſcacchiæ utramque locationem complectente, quàm quæ per Perticam ſolam fit; ad arealem locationem, ejuſque uſum in expediendis multiplicationibus, diviſionibus, & radicum extractionibus, ſermonem convertamus.

CAPVT

Capvt VI.

De deſcriptione abaci, vel alvei, pro locatione areali.

A Realis *numerorum locatio, eſt eorundem deſignatio per calculos in areolis & cancellis alvei ſcacchorum ſeu latrunculorum, vel alterius ſimilis quadratæ Tabulæ depoſitos.*

SIt Tabula hæc quadrata ♈ ♉ ♊ ♋, angulus tibi proximus ♈, angulus ſiniſter ♉, angulus à te remotiſsimus ♊, angulus dexter ♋. Dividatur latus ♈ ♉ in quotvis partes, ut pote in 18, 24, vel in plures, ſecundum numeros & calculos quos abacum capere deſideras: nos ſequenti ſchemate illud in 24 dividimus. Dividantur etiam latus ♈ ♋, & reliqua latera in totidem partes; & ductis lineis à latere ♈ ♉ ad latus ♊ ♋, & à latere ♈ ♋ ad latus ♉ ♊, per ſingula diviſionum puncta, habebis tabulam diviſam arealiter in 576 areolas quadratas. Dextrum latus ab ♈ in ♋, & à ♋ in ♊, ſignabis literis abecedarii, & numeris duplo progreſſu, ut in pertica; & ubi abecedarium latinum

deficit, progredere cum alphabeto Græco. Similiter age in sinistro latere ab ♈ in ♉, & à ♉ in ♊, relicto utrinque margine amplo pro numeris capiendis, eodem prorsus modo, quo in Perticæ fabrica præcepimus.

Hic inseratur SCHEMA ALVEI, *seu* ABACI AREALIS, notatum *signis* ♈ ♉ ♊ ♋.

Pro pag. 130

♊ ♋

70368744177664
35184372088832
17592186044416
8796093022208
4398046511104
2199023255552
1099511627776
549755813888
274877906944
137438953472
68719476736
34359738368
17179869184
8589934592
4294967296
2147483648
1073741824
536870912
268435456
134217728
67108864
33554432
16777216
8388608

ψ	χ	φ	υ	τ	σ	ρ	π	ο	ξ	ν	μ	λ	κ	ι	θ	η	ζ	ε	δ	γ	β	α	&
χ	·																						z
φ		·																					y
υ			·																				x
τ				·																			v
σ					·																		t
ρ						·																	ſ
π							·																r
ο								·															q
ξ									·														p
ν										·													o
μ											·												n
λ												·											m
κ													·										l
ι														·									k
θ															·								i
η																·							h
ζ																	·			ω			g
ε																		·					f
δ																			·				e
γ																	ω			·			d
β																					·		c
α																						·	b
&	z	y	x	v	t	ſ	r	q	p	o	n	m	l	k	i	h	g	f	e	d	c	b	a

4194304
2097152
1048576
524288
262144
131072
65536
32768
16384
8192
4096
2048
1024
512
256
128
64
32
16
8
4
2
1

♉ ♌

CAPVT VII.

De motu areali calculorum in abaco.

PEr huius abaci areolas quadratas huc atque illuc movendi sunt calculi ad numeros exprimendos & computandos.

Motus seu progressus arealis duplex est, Directus, & diagonalis.

Directus est, qui motu elephantis turriferi scacchiæ procedit parallelωs ad latera.

Vt ab a in &, à b siniſtro in α dextrum: à c siniſtro in β dextrum, à d siniſtro in γ dextrum: & ita deinceps.

Vel aliter: à b dextro ad α siniſtrum, à c dextro ad β siniſtrum, à d dextro in γ siniſtrum. Vel contrà, ab & in a, ab α in b, à β in c, à γ in d, &c. ſive dextrorſum, ſive siniſtrorſum, ſive aſcendendo, ſive deſcendendo.

Unde motus directus duplex est: alter parallelus ad lineam ♈ ♋, vel ♉ ♊: alter huic motui orthogonalis, & parallelus ad lineas ♈ ♉, & ♊ ♋.

Atq; hi duo motus semper sese ad invicem secant in angulo aliquo communi diligenter observando.

Vtdi-

Vt directus motus à d dextro in γ ſiniſtrum, & motus à g ſiniſtro in ζ dextrum, ſeſe ſecant in ω; qui communis angulus ſeu areola inter d dextrum, & g ſiniſtrum dicitur. Et ita de reliquis.

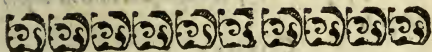
Motus diagonalis eſt, qui ab angulo aliquo ad ſuum diametraliter oppoſitum angulum tendit; aut huic motui parallelus eſt, inſtar motus ſagittiferi ſcacchię.

Vt ab a in ♆, à b in χ, à c in φ, à d in υ, &c. literis utriſque dextris, aut utriſque ſiniſtris; aut contrà à ♆ in a, &c. Aut aliter, literis ſimilibus, altera dextra, altera ſiniſtra: ut à b dextro in b ſiniſtrum, à c dextro in c ſiniſtrum, à d dextro in d ſiniſtrum; vel contrà, & ſic deinceps.

Unde etiam & hic diagonalis motus duplex eſt: alter inter ſimiles, alter inter diſſimiles literas.

Inter ſimiles dicitur progreſſus, quum à dextris juxta ♋, in ſiniſtras verſus ♉; aut contrà à ♉ in ♋ progredimur.

Inter diſſimiles autem, quum aſcendimus ab ♈ in ♊, aut deſcendimus à ♊ in ♈, ut in ſuperioribus exemplis patet.

CAP.

CAPVT VIII.

De Axiomatis & consectariis utriusque motus in abaco.

AXIOMA I.

DIrectè ascendendo motu seu tractu elephantis, areola quæque superior est valore dupla proximè inferiori, sive dextrorsum, sive sinistrorsum procedas.

Vt ab a in b sive dextrum sive sinistrum, incrementum inter areolas duplum est: nam areola a valet 1, b autem 2. Sic à b ascendendo, sive dextrorsum, sive sinistrorsum, valebit proxima areola c 4, quæ sunt duorum duplum. Par ratio in cæteris ascendendo: & contrà descendendo.

Axioma 2.

Omnes areolæ diagonaliter interjectæ inter duas similes literas, sunt eiusdem valoris cujus est numerus in utroque margine notatus; & hæ iisdem literis (potentiâ saltem) notari intelliguntur.

Vt omnes areolæ quadratæ diagonaliter interjectę inter l & l, intelliguntur notari litera l, & valere 1024.

Ex duplici hoc motu, directo elephantis, & diagonali sagittiferi, & suis axiomatis jam dictis,

dictis, sequuntur plurima Corollaria infrà scripta.

COROLL. I.

Hinc primò constat calculum moventem diagonaliter inter similes literas, nec literale nomen, aut notam, nec numeralem valorem mutare: atque ideo hunc motum meritò æqualem dici.

Corol. 2.

Secundò, ut diagonalis motus calculi dextrorsum, vel sinistrorsum (more sagittiferi scacchiæ) valorem eius non mutat: sic ascensus diagonalis valorem eius quadruplicat: ita ut superior quæque areola sit quadrupla proximè substitutæ ei areolæ angulariter conjunctæ.

Corol. 3.

Tertiò sequitur, quod diagonalis lineæ ♈ ♊, seu a ♆ areolæ ascendunt per numeros alternos, quadruplos, & quadratos, & per literas alternas: atque hæ areolæ sunt punctis signandæ pro extractione quadrata.

Vt a 1, c 4, e 16, g 64, i 256, &c, usque ad ♆.

Corol. 4.

Quartò, quod diagonalis lineæ b χ, areolæ ascendunt per numeros alternos, & quadruplos, sed non quadratos: & per literas alternas.

Vt b 2, d 8, f 32, h 128, k 512, &c. usque ad χ.

Corol.

Corol. 5.

Quintò, quod areolæ à c *in* φ, *ab* e *in* τ, *à* g *in* π, *&c. procedunt ut areolæ in linea* a ✝, *incipiente tamen qualibet à numero marginali illi subiecto.*

Corol. 6.

Sextò, quod areolæ à d *in* υ, *ab* f *in* ϛ, *ab* h *in* π, *& cætera alternatim positę, procedunt ut areolæ in* b χ *linea: incipiente tamen qualibet à numero marginali illi subiecto.*

Corol. 7.

Septimò sequitur, quod ex multiplicatione duorum numerorum, quorum alter est in margine ♈ ♋, *alter in margine* ♈ ♉, *producitur numerus communis areolæ, seu anguli directo motu intercepti: quem literæ similes, dextrorsum & sinistrorsum diagonali motu ab hoc communi angulo procedendo, monstrabunt.*

Vt ex multiplicatione d 8, in g 64, producuntur k 512 litera & numerus areolæ, seu anguli communis inter d & g, quem notâ ω signavimus. Et ita in cæteris.

Corol. 8.

Octavò sequitur, quod cuique calculo in area posito, tres conveniant numeri & suæ tres literæ: duo directo motu illi calculo substituti, quorum alter dextrorsum, alter

alter ſiniſtrorſum reperitur: tertius numerus diagonali motu ſagittiferi ſcacchiæ dextrorſum & ſiniſtrorſum, per ſimiles numeros & literas marginales deſignantur.

Vt calculo depoſito in area ω, reſpondent motu elephantis turriferi ſcacchiæ duo numeri & duæ literæ d 8, & g 64; & tertius numerus cum tertia litera k 512 reperitur in utroque margine dextro & ſiniſtro, motu ſagittiferi procedendo.

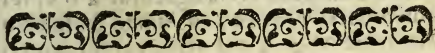
Corol. 9.

Nonò ſequitur, quòd horum trium numerorum, is tertius, quem ſagittifer ſcacchiæ monſtrat ſuo motu dextrorſum, & ſiniſtrorſum; in opere multiplicationis eſt multiplum reliquorum duorum: quorum alter eſt multiplicans, alter multiplicandus. Et in opere diviſionis, idem tertius eſt dividendus: & reliquorum duorum, (quos elephantis motus in inferioribus marginibus deſignat) alter eſt diviſor, alter quotiens.

Vt in ſuperiori proximo exemplo trium numerorum d 8, g 64, & k 512; in multiplicatione, k 512 eſt multiplum factum ex 8 & 64: & horum alter eſt multiplicans, alter multiplicandus. In diviſione autem, idem tertius k 512 eſt dividendus: reliquorum verò alter diviſor, alter quotiens.

Admonitio.

His ergo conſectariis variè tranſponuntur,

tur, extenduntur, & abbreviantur calculi in area depositi: &, retento pristino valore, fiunt ex iis variæ figuræ, utpote quadrangulæ seu oblongæ, quadratæ, & aliæ multiplicationibus, divisionibus, & extractionibus radicum aptissimè convenientes, ut jam ex sequentibus patebit.

CAPUT IX.
De multiplicatione.

IN *Multiplicatione oportet numeros multiplicantem & multiplicandum separatim sumptos minores esse duplo mediis (medium enim voco, numerum in angulis ♉, aut ♋ locatum) quod duplum in hoc abaco præcedente est 16777216. Multiplicandi itaque & multiplicantis alterum, calculis aut cretâ in margine inferiore, & dextro ♈ ♋: alterum in inferiore, & sinistro ♈ ♉, signabis: non tamen intra abaci aream, sed super suos numeros iuxta literas. Deinde singulorum duorum calculorum, aut signorum marginalium (quorum calculorum alter dexter, alter sinister est) signa omnes communes angulos areales calculis, diligenter observando ne vel unum omiseris: hi enim calculi*

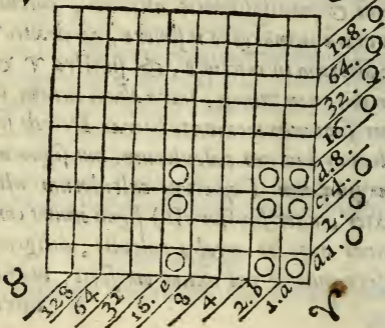
calculi areales figuram quadrangularem exactè referentes quæsitum multiplum, seu productum optatum designant: quod abbreviatione, translatione, & reductione manifestè patebit.

Vt sint multiplicanda 19 (quæ translata fiunt a b e) in 13: quæ translata fiunt a c d. Calculis aut cretâ signentur a b e, vel sui numeri 1, 2, 16, in infimo & sinistro margine ♈ ♉: a c d verò, vel sui numeri 1, 4, 8, in dextro ♈ ♋ signentur, ut infrà. Deinde omnes communes anguli inter sinistras notas a b e, vel 1, 2, 16, & dextras a c d, vel 1, 4 8, signentur calculis in area depositis, & figuram quadrangularem appositam referent. Abstractis igitur calculis marginalibus, & deletis notis multipli-

can-

♊ ♋ ♉ ♈

128. 64. 32. 16. d.8. c.4. 2. a.1.

128 64 32 16.e 8 4 2.b 1.a

cantis & multiplicandi, quæ prius apponebantur: abbrevianda est summa quadranguli arealis, & transponendi sui calculi, hoc modo: calculum arealem in angulo communi inter 1 & 1, transpone in marginem 1 dextrorsum: calculum inter 2 & 2, in numerum marginalem 2 dextrorsum. Pro calculo etiam inter 4 & 4, ponatur unicus calculus in margine eodem apud 4. Pro calculis autem inter 8 & 8 auferendis, ponatur unicus calculus inter 16 & 16 in area: & jam sunt tres calculi in area inter 16 & 16: pro quibus ponatur calculus unicus in margine præfato apud 16, & alius in area inter 32 & 32: qui, quia unicus & solus in hac area est, in marginem apud 32 transferendus est.

Superest insuper calculus alius arealis inter 64 & 64, quem (quia unicus est) in marginem apud 64 transfero. Vltimò, inter 128 & 128, reperitur calculus in area, quem (quia unicus est) in marginem juxta 128 transfero. Et ita ex calculis marginalibus juxta 128, 64, 32, 16, 4, 2, & 1 positis, habentur 247 multiplum quæsitum, quod ex ductu 19 in 13 provenit. Verùm, hæc omnia faciliùs intelliguntur, per calculos in abaco ampliore mobiles, quàm per hos in hoc alveolo impressos & fixos: ex illis ergo disce.

Aliud

Aliud Exemplum.

Sint 1206 (quæ literis l, h, f, e, c, b, & numeris 1024, 128, 32, 16, 4, 2, exprimuntur) multiplicanda per 604, quę literis k, g, e, d, c, & numeris 512, 64, 16, 8, 4, referuntur, illis in dextro margine, his in sinistro, calculis aut cretâ signatis.

Deponuntur calculi in omnibus eorum angulis communibus; ut in inferiore figura quadrangulari perspicitur. Remotis igitur iam notis marginalibus, abbreviandi & transponendi sunt calculi areales mobiles in abaco suo vero (hîc enim picti moveri nequeunt) hoc modo: calculum unicum arealem inter 8 & 8, transpone in marginem dextrum apud 8. Pro calculis duobus inter 16 & 16 pone unum calculum in area inter 32 & 32.

Et iam sunt tres calculi in area inter 32 & 32; pro quibus pone calculum unicum in eodem margine apud 32, & alium in area inter 64 & 64. Et iam sunt tres calculi areales inter 64 & 64: pro quibus pone unicum in margine apud 64, & alium in area inter 128 & 128. Et iam habes quatuor calculos areales inter 128 & 128: pro quibus pone duos calculos areales inter 256 & 256. Et iam habes quinque calculos areales inter 256 & 256; pro quibus pone unicum calculũ marginalem iuxta 256: & duos calculos areales inter 512 & 512. Et ita habes quatuor calculos areales inter

inter 512 & 512: quibus remotis, pone pro iis duos calculos areales inter 1024 & 1024. Et iam habes quinque calculos areales inter 1024 & 1024: pro quibus pone

pone unicum marginalem juxta 1024, & duos areales inter 2048 & 2048. Et ita habes quinque areales calculos inter 2048 & 2048: quibus remotis, pone pro iis unicum calculum marginalem juxta 2048, & duos areales inter 4096 & 4096. Et ita habes tres calculos areales inter 4096 & 4096: pro quibus pone unicum marginalem juxta 4096, & alium arealem inter 8192 & 8192. Et ita habes quatuor calculos areales inter 8192 & 8192: pro quibus pone duos calculos areales inter 16384 & 16384. Et ita habes quatuor calculos areales inter 16384 & 16384: pro quibus pone duos areales inter 32768 & 32768. Et habes duos calculos areales inter 32768 & 32768: pro quibus pone unicum arealem inter 65536 & 65536. Et habes in haç area inter hos numeros tres calculos areales: pro quibus pone unicum marginalem juxta 65536, & alium arealem inter 131072 & 131072; hunc autem calculum arealem (quia unicus est) transfer ad marginem juxta 131072. Vltimò omnium reperies calculum arealem inter 524288 & 524288, quem transfer in marginem iuxta 524288. Atque ita ex numeris calculorũ marginalium iuxta 524288, 131072, 65536, 4096, 2048, 1024, 256, 64, 32, & 8 collectis in unum, habes 728424 pro multiplo quęsito, quod ex ductu 1206 in 604 provenit.

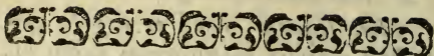
Hinc

Hinc sequitur, quòd ex singulis quibuslibet calculis multiplicandi ductis in omnes calculos multiplicantis, aut contrà, proveniunt series calculorum quas quadranguli segmenta appellamus.

Vt in exempli proximè superioris quadrangulo, series calculorum ab inferiore & sinisteriore k, motu elephantino ascendentium, dicitur segmentum illius quadranguli.

Sic series calculorum supra g ascendentium, dicitur aliud segmentum eiusdem quadranguli.

Simili modo series transversa calculorum, motu elephantino versus l dextrorsum progredientium, est unum ex segmentis ejusdem quadranguli.

Sic etiam series quæ tendit in h, & cęterę similes,

CAPVT X.
De Divisione.

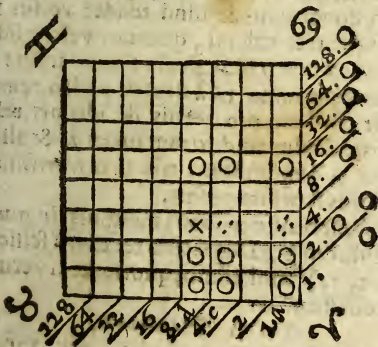
IN *Divisione sagittifer à maximo calculo dividendi motu æquali, & elephas à maximo divisoris monstrant communem angulum, à quo series calculorum divisori undique parallela procedens, dicitur segmentum: congruum, si minus fuerit dividendo relicto: alioquin proximè illi substituta series pro segmento congruo capiatur.*

Vt mox per exempla in divisione patebit.

Divisio ergo sic se habet: Numerum dividendum calculis in alterutro margine signabis, divisorem autem (distinctionis gratiâ) notis in eodem, sive in alio margine signabis. Inde horum segmentum congruum in area constitue: quo, vel cujus valore, ex dividendo ablato, observa calculos relictos: à quibus etiam dempto suo segmento congruo, notentur & hæ reliquiæ: à quibus iterum, atque iterum, auferantur successivè sua segmenta congrua: donec tandem aut nihil relinquatur, aut saltem numerus divisore minor,

nor,

nor, & hic seorsim positus indicat novissimas reliquias. Numeri autem laterales alterius marginis, in quos singula congrua segmenta tendunt, simul additi, quotientem verum tibi referent.

Vt sint partienda 250 per 13. Positis calculis in dextro margine iuxta 128, 64, 32, 16, 8, & 2 numeros, signetur 250 dividendus: positis autem in altero margine inferiore & sinistro notis apud 8, 4, & 1, signetur 13 divisor. Horum quaere primum segmentum congruum hoc modo; Ascende ab 8 infimo per motum elephantis, & progredere ab 128 ad dextram posito per motum sagittiferi: & à

communi utriusque angulo colloca seriem calculorum divisori parallelam: hæc in 16 dextrorsu[illegible] segmentum primum tendit, & [illegible]

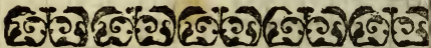
mum congruum: quod ex dividendo au fer, relinquitur calculus juxta 32, juxta 8, & juxta 2 pro primis reliquiis. Inter horum maximum 32 (motu sagittiferi) & divisoris maximum 8 (motu elephantis) angulus communis incidit in x; & ita segmentum divisoris esset x ·.· ·:·, ut in schemate: sed quia hujus valor excedit dictas reliquias, ideo hoc segmento incongruo spreto, pro eo assumimus proximè substitutam seriem calculorum, quæ versus 2 tendit: & hi tres calculi sunt congruum segmentum ex dictis reliquiis auferendum, & tunc remanebit pro secundis reliquiis calculus iuxta 16. Inter quem calculum, & maximam notam divisoris, quæratur segmentum congruum; & illud tendet versus 1: suntque tres calculi, quorum valore subducto ex unico illo calculo secundarum reliquiarum, iuxta 16 à dextris posito, remanent tandem pro tertiis & ultimis reliquiis, calculus ad dextram iuxta 2, & alius iuxta 1; quę indicant tria pro novissimis reliquiis seorsum positis.

Numeri autem dextri marginis, in quos singula congrua segmenta tendunt (scilicet 16, 2, 1,) simul additi, quotientem verum 19 constituunt.

ALIVD EXEMPLVM,

Sint dividenda 728424, per 1206. Positis calculis apud 524288, 131072, 65536, 4096, 2048, 1024, 256, 64, 32 8, designetur numerus dividendus in dextro margine: & positis notis, aut literis iu-

ris iuxta numeros 1024, 128, 32, 16, 4, 2, in eodem (si libet) margine nota- bis divisorem 1206. Horum (ut do- cuimus) quære segmentum congruum

primum, & id directè stabit supra nume-
rum 512, inferius & à sinistris positum:
cujus segmenti valor subducatur ex divi-
dendo, & remanent reliquiæ observandæ
ex quibus aufer suum segmentum con-
gruum, & remanebunt aliæ, atque aliæ re-
liquiæ, atque tandem nullæ. Et quinque
incident in hoc opere segmenta congrua
quę directè tendent in numeros inferiùs
positos 512, 64, 16, 8, 4, qui additi con-
stituunt 604, quotientem scilicet quæsi-
tum: eodem modo, quo indicat schema
secundi exempli multiplicationis, quod &
hîc adjectum etiam accipe.

CAPVT XI.
De extractione quadrata.

Calculus quàm maximus in areola punctis notata (inter a *&* 4) *depositus, qui ex oblato numero cuius radix quadrata est extrahenda, substrahi possit, dicitur caput gnomonum seu quadrati: quod per ipsos gnomones est augendum.*

Gnomon hoc loco dicitur series calculorum, quæ adiecta calculo aut quadrato producit maius quadratum.

Vt in

Vt uni calculo adjice tres, & fiunt qua-
tuor, quæ quadratum ſunt hoc ſitu o | o vel hoc ſitu o | | o o o vel ſi-
mili. o o

Huic quadrato quatuor calculorum adjice
quinque, & fiunt novem, quæ quadratum
ſunt hoc ſitu,

o|o|o vel hoc o|o| |o vel hoc o| |o| |o
o o|o o o |o o o| |o
o o o o o o o o o

vel alio ſimili ſitu. Sic quadrato novem
calculorum adjiciendo tertium gnomo-
nem ſeptem calculorum fit quadratum ſe-
decim calculorum. Et adjiciendo huic
quartum gnomonem novem calculorum,
fiunt 25. Et huic quintum gnomonem vn-
decim calculorum, & fiunt 36. Et ita
ſemper deinceps creſcit minus quadratum
in majus, gnomonum adjectione.

*Gnomon quàm maximus qui ex calcu-
lis marginalibus relictis ſubſtrahi, & in lo-
cum vacuum incidere poſſit, dicitur con-
gruus gnomon.*

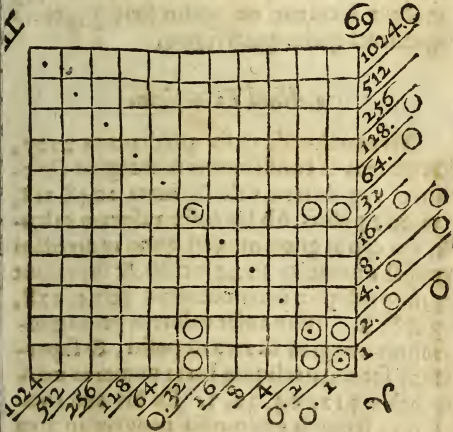
*Vnde ſequitur, quòd congruus gnomon
incidit ſemper in primo, aut ſecundo loco
vacuo, qui calculo marginali maximo proxi-
mè ſubſtituitur.*

His prælibatis extractio quadrata ſic per-

ficitur. Numerus cujus radix quadrata est extrahenda, est per suas partes signandu calculis in margine altervtro: deinde ab hoc auferendus est valor calculi, quem capu Gnomonum appellavimus, ipso manente calculo: & quæ supersunt reliquiæ pro calculi marginalibus primò relictis notentur. Ex hi primò relictis aufer primum gnomonem trium calculorum qui congruus fuerit, manente ipso gnomone: & hinc relicti calcul pro secundis notentur. Ex hisce secundis reliquiis aufer suum secundum gnomonen congruum quinque calculorum, manent semper gnomone: & qui hinc restant calculi pro tertiis reliquiis notentur. A quibu perinde aufer suum tertium gnomonem con gruum, & habebis quartas reliquias. Simili modo & quintas, & sextas, donec tanden aut nullæ fuerint reliquiæ, aut omni gnomo ne minimo minores. Cæteri autem calcul qui areales sunt, constituunt integram qua dratam figuram, à cujus singulis ordinibu deducti calculi in marginem alterutrum radicem veram quæsitam indicant.

Exem

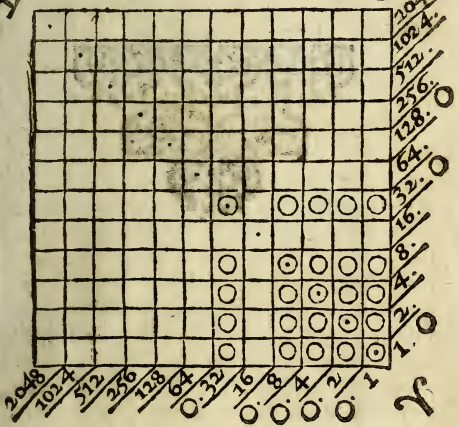
Exemplum.

Sit extrahenda radix quadrata ex 1238. Numerum hunc signabis calculis in margine altero, utpote dextro, iuxta numeros 1024, 128, 64, 16, 4, 2, ut in inferiori Schemate. Deinde deponatur calculus in areola punctis notata quæ valet 1024, & caput Gnomonum est; quo manente immoto, aufer ipsius valorem ex dictis calculis marginalibus, & supersunt

sunt calculi apud 128, 64, 16, 4, 2, pro reliquiis primis. Ex his primis aufer valorem primi gnomonis congrui trium calculorum in area (ut vides) depositorum: & qui supersunt calculi pro secundis reliquiis notentur, quæ incident juxta numeros 64, 16, 2. Ex hisce secundis aufer suum secundum gnomonem congruum quinque calculorum, (manente tamen gnomone in area) & supererunt calculi juxta numeros 8, 4, 1, qui additi faciunt 13 pro tertiis & ultimis reliquiis. A singulis autem trium huius quadrati ordinum, dirigantur calculi in marginem alterum inferiorem, & hi iuxta numeros 32, 2, & 1 incident, qui additi sunt 35, radix quadrata quam quæsivimus.

Aliud Exemplum.

Sit extrahenda radix quadrata ex 2209. Numerus is constituatur in margine alterutro, v. g. dextro, calculis iuxta 2048, 128, 32, & 1 positis. Ab his aufer valorem calculi qui caput gnomonis est, quod in areolam punctis notatam 1024 incidit, & supersunt primę reliquiæ iuxta numeros 1024, 128, 32, & 1. Hinc aufer valorem primi gnomonis congrui in area depositi, & supersunt secundæ reliquię iuxta numeros marginales 512, 64, 32, 1. Ex his aufer valorem secundi gnomonis congrui in area depositi, & supersunt tertiæ reliquiæ iuxta nu-

numeros marginales 256, 16, 1. Ex his tertiis aufer valorem sui tertii gnomonis congrui, & provenient quartæ reliquiæ in margine iuxta numeros 64, 16, 8, 4, 1. Denique ex his quartis reliquiis aufer valorem quarti gnomonis congrui, & nihil remanebit pro novissimis reliquiis. Radix autem quæsita colligitur ex calculis quinq; lateralibus, quos singuli huius quadrati ordines in margine dirigunt: hi enim sunt iuxta numeros 32, 8, 4, 2, 1: qui additi con-

constituunt 47 radicem quæsitam, ut videre est in schemate, quoad pictura patitur: motus etenim calculorum multò faciliùs & certiùs in abaco maiore, & calculis suis mobilibus, quàm in his prælo fixis & immobilibus intelligitur; ut superiùs etiam admonuimus. Atque hîc finem ARITHMETICÆ LOCALI imponimus. DEO soli laus omnis & honor tribuatur.

FINIS.

COMPLETE/NORMAN
4 FOLD. PLATES